

**2006**

**ИНСТИТУТ  
ИСТОРИИ  
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**И**

**ТЕХНИКИ**

**им. С.И. Вавилова**

**ГОДИЧНАЯ  
НАУЧНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**Москва, 2006**

**Институт истории естествознания и техники  
им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2006.**  
- М.: Анонс Медиа, 2006. - 744 с.

**Редколлегия:**

А.В. Постников (отв. редактор)  
В.В. Глушков (выпускающий редактор), Н.Н. Романова (отв. секретарь),  
А.Г. Алахвердян, В.Л. Гвоздецкий, Г.М. Идлис, С.С. Илизаров, Ю.И. Кривоносов,  
Э.Н. Мирзоян, Е.Б. Музрукова, А.Г. Назаров

**ISBN 5-98866-012-6**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО .....</b>	<b>11</b>
<i>Постников А.В.</i> Вступительное слово .....	12
<b>ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ .....</b>	<b>16</b>
<i>Валькова О.А.</i> Научная биография О.А. Федченко (1845-1921) .....	17
<i>Гаврюшин Н.К.</i> Техника и натуральная теология в XVIII веке: Прокоп Дивиш, Фридрих Этингер и их современники .....	26
<i>Глушков В.В.</i> Куда ушли онкилоны - аборигены Арктики? .....	38
<i>Есаков В.А.</i> История географии в России на современном этапе .....	45
<i>Идлис Г.М.</i> Pro & contra корифеев естествознания: (основы единой теории всего и необходимость метанауки) .....	51
<i>Колчинский Э.И.</i> Национал-социализм - биология в практике .....	60
<i>Кривоносов Ю.И.</i> Новые документы из личного архива С.И. Вавилова .....	68
<i>Левина Е.С.</i> Научное сообщество молекулярных биологов в 1950 - 1970-е гг.: дисциплинарная структура и этапы формирования .....	80
<i>Пономарева В.Л.</i> Первоначальные взгляды на использование пилотируемых аппаратов для решения военных задач в космосе .....	91
<i>Постников А.В.</i> Лаче-Кубенское водное соединение: к истории незавершенного гидротехнического проекта конца XIX - начала XX века .....	98
<i>Соколовская З.К.</i> 650 научных биографий ученых, инженеров и изобретателей (к 45-летию выхода в свет первых книг серии РАН "Научно-биографическая литература") .....	106
<i>Тимофеев И.С.</i> Об изменениях в понимании научной рациональности и ее места в иерархии общественных ценностей: концептуальный подход .....	112
<i>Юркин И.Н.</i> Металлургическая Троя России (рождение отечественной доменной металлургии: итоги, проблемы и перспективы изучения) .....	123
<b>ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ .....</b>	<b>133</b>
<b><i>Секция теоретико-методологических проблем истории естествознания</i></b>	
<i>Белкин П.Г.</i> Вера в существование мифологических существ и восприятие пространства-времени в средневековой культуре .....	134
<i>Гороховская Е.А.</i> Восприятие этиологии в СССР в 1940 - 1950-е гг. ....	135
<i>Дианов М.М.</i> Назначение «физики» в философских школах эпохи раннего эллинизма .....	139
<i>Желтова Е.Л.</i> Аэроплан как символ в культуре начала XX века: взгляд на раннюю историю авиации в свете философии возможного Михаила Эпштейна .....	142
<i>Иенатов О.Д.</i> Аргумент Куайна-Патнэма об обязательности существования математических объектов .....	144
<i>Молодцова Е.Н.</i> Роль Учителя в передаче знания .....	147
<i>Овчинников Н.Ф.</i> Карл Поппер о нравственных принципах в развитии научной мысли .....	149
<i>Печенкин А.А.</i> Радиотехнический генезис оптических работ Л.И. Мандельштама (практическая природа познания) .....	152
<i>Федорова О.Б.</i> Понятия общего, целого и части и их обозначения в физике Эмпедокла .....	155

<i>Хайтун С.Д.</i> Рождение и осмысление новой - фрактальной - общенаучной парадигмы ..	158
<b>Объединенная секция социологии науки и истории научной политики</b>	
<i>Келле В.Ж.</i> Гражданская позиция научного сообщества России .....	162
<i>Корзухина А.М.</i> Сотрудничество ЦЕРН с различными исследовательскими центрами в СССР в 1960-е гг. ....	165
<i>Кривоносов Ю.И.</i> План работ Отдела науки ЦК КПСС как отражение задач, функций и методов работы партаппарата .....	167
<i>Мирская Е.З., Мартынова Е.А., Федосова О.И.</i> Грантовое финансирование в российском академическом сообществе: история и современность .....	170
<i>Ульянкина Т.И.</i> Акция по спасению соотечественников: неизвестная переписка академика В.Н. Ипатьева с А.Л. Толстой (1944 - 1952 гг.) ....	173
<i>Хаскин В.В.</i> Партийно-идеологический диктат и судьба ученого .....	176
<i>Чеснов В.М.</i> Научные и политические аспекты международного сотрудничества в области космических исследований (60 - 70-е гг. XX в.) .....	180
<b>Секция социокультурных проблем науки и техники</b>	
<i>Григорьян Н.А.</i> Школа академика Л.А. Орбели .....	182
<i>Курсанова Т.А.</i> Судьба ученого. А.Н. Бах как ученый и организатор науки .....	184
<i>Матвеенков Н.А.</i> Истоки энергетических концепций в биологии .....	188
<i>Мазрукова Е.Б.</i> Эмбриология и генетика. Проблема междисциплинарного синтеза ...	191
<i>Назаров В.И.</i> Об истоках концепции устойчивого развития .....	192
<i>Помелова М.А.</i> Проблема целостности онтогенеза в экспериментальной эмбриологии начала XX века .....	195
<i>Родный А.Н.</i> Предпосылки формирования сообщества «сернокислотчиков» (конец XVIII - первая половина XIX в.) .....	197
<i>Фандо Р.А.</i> Анализ антропогенетических работ первых советских женщин-генетиков .....	200
<i>Чеснова Л.В.</i> Особенности развития традиционных биологических наук в СССР (70 - 80-е гг. XX в.) .....	203
<b>Секция проблем науковедения</b>	
<i>Агамова Н.С., Аллахвердян А.Г.</i> Кадровая динамика общественных наук в позднесоветский и постсоветский периоды: сравнительно-исторический анализ ...	205
<i>Аллахвердян А.Г., Володарская У.А.</i> «Утечка умов» из России и Франции в условиях глобализации: сравнительно-международный анализ .....	207
<i>Гиндилис Н.Л.</i> Динамика продуктивности научных дисциплин в России в 80 - 90-е гг. XX в. ....	210
<i>Дюментон Г.Г.</i> Национальные проекты и наука России .....	213
<i>Шульгина И.В.</i> Наука СССР накануне преобразований: материально-техническая база научных исследований .....	215
<b>Секция архива науки и техники</b>	
<i>Апокин И.А.</i> Возможность предсказаний в науке на основе развития техники .....	218
<i>Апокин И.А.</i> Являются ли общественные потребности основным фактором технического прогресса? .....	219
<i>Бастракова М.С.</i> Частная поддержка отечественной науки в первой половине XIX в. ....	221
<i>Валькова О.А.</i> Александр Осипович Армфельд (1806 - 1868). К 200-летию со дня рождения .....	223
<i>Волок В.А., Куликова М.В.</i> Российские профессора о себе .....	225
<i>Воронков Ю.С.</i> История науки и «болонский процесс» .....	226
<i>Деулина Н.Е.</i> Новое в системе наград ученых: премия "Глобальная энергия" .....	228

<i>Илизаров С.С.</i> К вопросу о формировании в XVIII в. исторического сознания: особенности восприятия "древностей российских" .....	230
<i>Левина Е.С.</i> А.Д. Мирзабеков (1937 - 2003). Три восхождения .....	234
<i>Любина Г.И.</i> Михайловское артиллерийское училище и подготовка научных кадров для России (к биографии В.Ф. Лугинина) .....	237
<i>Минина Е.В.</i> Роль научных и научно-технических обществ в формировании отечественных музейных коллекций .....	240
<i>Мокрова М.В.</i> Фотопортреты ученых в творчестве М.С. Наппельбаума (1869 - 1958) ...	243
<i>Морозова С.Г.</i> Н.Т. Беляев - артиллерист, металлург, историк .....	245
<i>Севастьянова О.В.</i> Портреты ученых из собрания Н.Н. Вышеславцева .....	248
<i>Старостин Б.А.</i> Таксономические воззрения Плиния Старшего (по шестнадцатой книге «Естественной истории») .....	251
<i>Уварова Л.И.</i> Экспериментальный метод преподавания как фактор подготовки инженеров-механиков .....	253
<i>Эйльбарт Н.В.</i> Дмитрий Михайлович Головачев и его статистико-экономические исследования Забайкальской области в конце XIX - начале XX в. ....	255

## **ИСТОРИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК ..... 259**

### **Секция истории физики, механики и астрономии**

<i>Антонюк П.Н.</i> От Ламберта до Мандельброта. Страницы истории фракталов .....	260
<i>Вдовыкин Г.П.</i> Из истории метеоритики XX века: работы академика А.Н. Заварицкого в 1944 - 1952 гг. по метеоритам .....	262
<i>Визгин В.П.</i> "Бериевская" история советского атомного проекта как источник по сравнительному изучению национальных атомных проектов .....	265
<i>Визгин В.П.</i> Философская реабилитация квантов и релятивизма в СССР (1950 - 1960-е гг.) .....	267
<i>Дровеников И.С.</i> Роль ученых в реализации национальных атомных проектов: компаративные аспекты ранней истории ядерного оружия .....	268
<i>Идлис Г.М.</i> К столетию со дня рождения Павла Петровича Паренного (1906 - 1960) ...	271
<i>Кессених А.В.</i> Советский химический ЯМР (1940 - 1970-х гг.). В трех зонах обмена: междисциплинарной, межведомственной и межнациональной ...	273
<i>Кузьмин А.В.</i> "ASTRONOMIAE PARS OPTICA" И. Кеплера: триумф интуиции или экспериментальное наследие Тихо Браге? .....	276
<i>Панчук В.Е., Якишина Т.А.</i> История спектроскопии звезд на 6-метровом телескопе ....	278
<i>Парзын В.А.</i> Вклад физиков РГУ в российскую школу сегнетоэлектричества (50-е гг. XX в.) .....	281

### **Секция истории математики**

<b>Круглый стол "Математика античности и средневековья" .....</b>	<b>284</b>
<i>Аль-Хамза М.</i> Ибн ал-Хаим и его трактат "Легкий свет о науке арифметике" .....	284
<i>Жаров В.К.</i> Об одном способе развития индуктивного знания в истории математики ....	285
<i>Зайцев Е.А.</i> Влияние античных концепций причинности на учение Августина .....	289
<i>Зверкина Г.А.</i> О десятичных нумерациях в древности .....	292
<i>Лютен И.О.</i> О математических науках в сочинениях ал-Газзали .....	294
<i>Рожанская М.М.</i> Из истории теории весов и взвешивания .....	297

### **Круглый стол "Организация математических исследований в России и СССР" .....**

<i>Володарский А.И.</i> Организация математических исследований в России XIX в. ....	301
<i>Демидов С.С.</i> Становление математического сообщества в России. (К истории русской математической периодики) .....	304
<i>Доморадзки С.</i> Замечания о парадоксе Банаха-Тарского .....	307

<i>Петрова С.С.</i> О некоторых материалах из архива Н.В. Бугаева .....	309
<i>Савицкайте В.С.</i> О заграничных командировках научных сотрудников Научно-исследовательского института математики и механики МГУ в 1930 - 1931 гг. ....	313
<b>Секция истории математики</b>	
<i>Токарева Т.А.</i> Третий Всесоюзный математический съезд .....	316
<b>ИСТОРИЯ ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК .....</b>	<b>321</b>
<b>Секция истории биологии</b>	
<i>Гуркин В.А.</i> Письмо Г.А. Демидова Т. Герберу .....	322
<i>Козлова М.С.</i> Эволюционная антропоэкология и социальная экология как научные направления .....	322
<i>Копаладзе Р.А.</i> Парадигмы нормативной этики и теоретические проблемы биоэтики использования лабораторных животных в экспериментах ...	325
<i>Мирзоян Э.Н.</i> Биология В.И. Вернадского: поиски нового мировоззрения .....	328
<i>Седов А.Е.</i> Применение теории информации для анализа коммуникаций между животными: анализ марковских цепей .....	330
<i>Седов А.Е.</i> О некоторых теоретико-информационных концепциях в биологии последних лет .....	333
<i>Сенченкова Е.М.</i> «Прожект» о создании первого агронаучного учреждения (к 240-летию со дня смерти М.В. Ломоносова) .....	335
<b>Секция истории химии</b>	
<i>Богатова Т.В.</i> А.А. Воскресенский: начало педагогической карьеры .....	337
<i>Быстрова Н.И.</i> О Нобелевской премии по химии за 2005 г. ....	340
<i>Ешина О.Ю.</i> Алексей Сергеевич Ермолов: агрохимик, "образцовый помещик", министр ....	343
<i>Левин Б.А.</i> История изучения явлений, связанных с внутренним вращением в молекуле 1,2-дихлорэтана, методом газовой электронографии .....	346
<i>Романова Н.Н.</i> Определение и изучение состава нуклеиновых кислот (до 20-х годов XX в.) .....	349
<i>Светлов С.В.</i> Терминологические аспекты развития биотехнологии: межсистемный анализ и синтез проблематики .....	353
<i>Синюков В.В.</i> Начальный этап освоения Северного морского пути (архивные документы) .....	355
<i>Смолеговский А.М.</i> Взгляды У.Л. Брэга на организацию научных исследований и на качества лидера научного коллектива .....	358
<i>Федоренко Н.В.</i> Распространение химических знаний в Великобритании на рубеже XVIII - XIX вв. ....	360
<i>Харитонова А.Н.</i> Из истории открытий ложных химических элементов при анализе платиновых руд и минералов .....	363
<b>ИСТОРИЯ НАУК О ЗЕМЛЕ .....</b>	<b>366</b>
<i>Аксенов Г.П.</i> Декамириада В.И. Вернадского и ее смысл .....	367
<i>Аксенов Г.П., Земцов А.Н.</i> О докладе В.И. Вернадского на XVII сессии МГК (Москва, 1937) .....	370
<i>Александровская О.А.</i> К.М. Бэр - полевой рисовальщик .....	373
<i>Ахметова Н.И.</i> Заслуги князя В.А. Урусова в изучении Оренбургского края .....	375
<i>Бабков В.В.</i> Вернадский и авангард: автотрофность человечества .....	379
<i>Бажанов В.А.</i> К истории представлений о связи развития общества и экологии человека: взгляды Н.А. Васильева .....	382
<i>Берберян А.О.</i> В.Г. Гниловской как основатель исторической географии Ставропольского края .....	383

<i>Бурштейн Е.Ф.</i> Письменное известие XVII в. о рудах на Урале и по верхнему Иртышу .....	386
<i>Вдовыкин Г.П.</i> К истории нефтяного дела: работы А.П. Виноградова 1934 - 1945 гг. по проблеме комплексного использования сырья нефтяных месторождений .....	389
<i>Галкин А.И.</i> Академик И.М. Губкин - ученый? .....	391
<i>Галкин А.И.</i> Отечественные геологи-нефтяники в "Горной энциклопедии" (М.: Изд-во "Советская энциклопедия", 1984 - 1991) .....	396
<i>Ганжа А.Г.</i> Перспективы использования экологических концепций при создании "банка знаний" .....	400
<i>Гуркин В.А.</i> Хорология истории науки .....	403
<i>Добровольский В.В., Снытко В.А.</i> Почвенно-географическая публикация В.И. Вернадского как ученика В.В. Докучаева .....	405
<i>Дьяконов К.Н., Низовцев В.А.</i> Ландшафтная обусловленность Свидского гидротехнического сооружения конца XIX века .....	407
<i>Захаренко И.А.</i> Историко-научная система познания Востока .....	409
<i>Земцов А.Н.</i> К истории отечественной физической вулканологии: 1900 - 1941 гг. ..	412
<i>Зольникова Ю.Ф.</i> Изучение гидроминеральных ресурсов Северного Кавказа в XVIII в. ....	417
<i>Кравченко Е.И.</i> Естественнонаучные связи физической географии Б. Варения и А. Гумбольдта .....	420
<i>Кривошеина Г.Г.</i> "Хрустальный дворец" и московские научные выставки .....	425
<i>Куроптева А.Я.</i> Научное обеспечение ледового мореплавания на различных этапах освоения Северного морского пути .....	428
<i>Маркин В.А.</i> Проект полярной экспедиции П.А. Кропоткина (1871) .....	431
<i>Моников С.Н.</i> Многосторонность исторической географии территории Волго-Донского поречья (вторая половина XVIII - начало XX в.) .....	434
<i>Никитенко С.М.</i> Работа В.И. Вернадского на заседаниях ЦК кадетской партии (лого-линейный и контент-анализ) .....	437
<i>Овдиенко Н.И.</i> История развития фенологических исследований на Северном Кавказе .....	440
<i>Ольский Ф.Ф.</i> Проблемы этногеографии Древнего Турана .....	443
<i>Павлович Н.А.</i> Иностраннные карты как начальный этап картографирования русского Севера .....	445
<i>Павеско Т.М.</i> История изучения донных осадков Атлантического океана .....	447
<i>Поярков Б.В.</i> Этапы исследования биосферы и ее перехода в ноосферу .....	450
<i>Псянчин А.В.</i> Александр Федорович Риттих - этнокартограф .....	453
<i>Пухонто С.К.</i> К истории промышленного освоения севера Печорского края .....	457
<i>Романова О.С.</i> Географические представления и карты коренных народов северо-востока Сибири .....	459
<i>Руднев В.В.</i> Фенологические приметы русских крестьян .....	461
<i>Снытко В.А.</i> Столетие академиков-географов И.П. Герасимова, К.К. Маркова, В.Б. Сочавы .....	462
<i>Терещенкова Т.А.</i> Периодизация истории метеорологии в России .....	464
<i>Хе В.Х.</i> К истории эколого-фаунистических исследований млекопитающих в России и за рубежом .....	466
<i>Шагисултанов Ф.А.</i> Изучение природы Южного Урала во второй половине XIX - в начале XX века (по материалам Уральского общества любителей естествознания) ..	468
<i>Широков Р.С.</i> КИС - картографические информационные системы (история формирования) .....	470
<i>Широкова В.А., Широков Р.С.</i> Картографические работы по изучению гидрографической системы Большого Соловецкого острова. ....	473

<i>Шлеева М.В.</i> Создание музея Западно-Сибирского отдела Русского географического общества .....	474
<i>Щербинина Н.Н.</i> Сведения о природных ресурсах в периодической литературе XVIII в. ....	477
<b>ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ .....</b>	<b>480</b>
<b>Крулый стол «К 20-летию чернобыльской катастрофы» .....</b>	<b>481</b>
<i>Назаров А.Г.</i> К опыту осмысления социальных предпосылок чернобыльской катастрофы .....	481
<i>Кузнецов В.М.</i> Исторические уроки радиационной катастрофы на Чернобыльской АЭС ..	486
<i>Летов В.Н.</i> Медицинские последствия как плата за прогресс ядерной энергетики ...	489
<i>Глуценко А.И., Сусков И.И., Балева Л.С.</i> Радиоэкологические и медико-геномные последствия чернобыльской катастрофы через 20 лет и прогноз на XXI век .....	493
<i>Бурлакова Е.Б.</i> К вопросу оценки негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС ....	498
<i>Замулаева И.А., Саенко А.С.</i> Генные мутации в лимфоцитах жителей загрязненных радионуклидами территорий спустя 15-19 лет после аварии на ЧАЭС .....	501
<i>Орадовская И.В.</i> О состоянии здоровья участников ликвидации чернобыльской катастрофы за 20 лет (иммунологические и медицинские последствия) ..	504
<i>Кричевский С.В.</i> Историко-экологические исследования систем противовоздушной обороны (методологические аспекты) .....	507
<i>Назаров А.Г., Коньшев И.В.</i> Экологическая реабилитация территорий как предмет историко-научных исследований (дочернобыльский период) .....	511
<i>Сорокин В.Н.</i> О концепции релятивистской ядерной энергетики .....	513
<i>Хвостова М.С.</i> Географические аспекты развития чернобыльской катастрофы ....	515
<i>Куприянов С.С.</i> О некоторых историко-экологических аспектах "холодной войны" и гонки вооружений .....	518
<i>Кузнецов В.М.</i> Безопасность объектов использования атомной энергии в постчернобыльский период .....	522
<i>Кричевский С.В.</i> Уроки чернобыльской катастрофы (1986 г.) в контексте аэрокосмической деятельности (методологические, историко-экологические, управленческие аспекты) .....	525
<i>Горяинов М.С.</i> К истории развития дистанционного зондирования .....	528
<i>Хвостова М.С.</i> История развития представлений о наземных путях миграции радионуклидов глобального происхождения .....	532
<i>Куприянов С.С.</i> Автотехногенные экологические нарушения и экология энергетической среды .....	535
<i>Горяинов М.С.</i> Применение дистанционного зондирования Земли из космоса и ГИС для изучения радиационных катастроф .....	540
<i>Острецов И.Н., Чилип В.В.</i> Постчернобыльская ядерная энергетика: «инновации» на основе идей 50-х гг. XX в. или... «Релятивистская тяжелоядерная (ЯРТ) энергетика»? .....	541
<b>ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК .....</b>	<b>546</b>
<i>Артеменко Р.В.</i> Фонографы XXI века. История техники и актуальные проблемы сохранения культурного наследия на примере реставрирования аудиозаписей с фоноваликов конца XIX - начала XX века .....	547
<i>Белов Б.Л.</i> О начальном этапе послевоенного отечественного ракетостроения (1945 - 1950 гг.) .....	549
<i>Борисов В.П.</i> История создания в СССР современной радиолокационной техники ...	550
<i>Воротников О.С.</i> Периодизация развития отечественного ледокольного флота .....	552



<i>Гвоздецкий В.Л.</i> Развитие советской энергетики в восстановительный период (1946 - 1950 гг.) .....	555
<i>Гуриков В.А.</i> Развитие теории аберраций третьего порядка в трудах российских оптиков в первой половине XX в. ....	557
<i>Егорова О.В.</i> Задачи историко-научного исследования биомеханики .....	559
<i>Земцов А.Н.</i> Развитие централизованного теплоснабжения жилых зданий в городах СССР (1922 - 1941) .....	562
<i>Кантемиров Б.Н.</i> Н.Г. Чернышев - участник первой экспедиции на немецкий ракетный полигон в Польше .....	566
<i>Кантемиров Б.Н.</i> Радиоэлектронная борьба космических войск .....	567
<i>Краснов В.Н.</i> Советские корабли в Порт-Артуре и передача их Китаю .....	569
<i>Кривомазов А.Н.</i> Как использовать ежегодные отчеты компаний мобильной телефонии для выявления перспектив развития отрасли .....	574
<i>Кудряшов К.Н.</i> Определение термина "боевая машина пехоты" .....	576
<i>Курихин О.В.</i> Мотоциклы в СССР (1930 - 1945 гг.) .....	579
<i>Курихин О.В.</i> Харьковский мотозавод .....	583
<i>Новиков С.В.</i> К вопросу о периодизации развития рельсового транспорта .....	584
<i>Пархоменко А.А.</i> Наука России в переломный период Великой Отечественной войны: стратегия, цели, направления деятельности (1942 - 1944) .....	586
<i>Пилипенко А.В.</i> Историко-технические предпосылки создания приборно-технологических центров для изобретательства (на материале электроники и электросвязи) .....	589
<i>Попова Т.Е.</i> Проблемы очистки воды: история и современность .....	592
<i>Розалиев В.В.</i> Трамваи для провинциальных городов (1969 - 1992 гг.) .....	594
<i>Розалиев В.В.</i> Проблема музеефикации трамвая .....	597
<i>Семенов Н.М.</i> Нижегородское трамвайное предприятие - уникальный памятник истории транспорта .....	600
<i>Симоненко О.Д.</i> Исследовательский и педагогический контексты истории техники .....	602
<i>Цыбулько А.Т.</i> Немецкий приоритет в разработке управляемого ракетного вооружения .....	604
<i>Чикин В.О.</i> Развитие методов планирования поисковых операций в период "холодной войны" .....	606
<i>Чичерова Н.Л.</i> Некоторые ракурсы проблемы охраны окружающей среды при рудных разработках .....	609

### **Секция истории авиации**

<i>Демин А.А.</i> История организации серийного производства и дальнейшее развитие истребителей семейства МиГ в Китае .....	612
<i>Дружинин Ю.О., Соболев Д.А.</i> Из истории стратосферных полетов в СССР в 1934 - 1940 гг. ...	618
<i>Семенов С.С.</i> Основные этапы развития управляемых авиационных бомб .....	621
<i>Соллингер Г.</i> Начальный этап развития авиации в Риге (1909 - 1914 гг.) .....	625

### **СПб ФИЛИАЛ ..... 629**

#### **Секция истории Академии наук и научных учреждений**

<i>Басаргина Е.Ю.</i> К истории одного проекта академического устава .....	630
<i>Бойкова Е.В.</i> Русские в дореволюционной Монголии: формирование образа монголов в глазах россиян .....	632
<i>Иванов Б.И., Красикова Е.И.</i> 65 лет Санкт-Петербуржскому государственному университету аэрокосмического приборостроения .....	635
<i>Карманова Е.С.</i> Выставка III Международного съезда ориенталистов (1876) в аспекте востоковедной парадигмы .....	637

<i>Смагина Г.И.</i> Г.Ф. Миллер и его «Проект регламента Академического университета» (1748 г.) ..	639
<i>Хайми И.В.</i> Снабжение русской армии взрывчатыми веществами в 1914 - 1915 гг. ...	642
<i>Хартанович М.Ф.</i> Тематика работ конкурса "Награды графа Уварова" .....	646
<i>Черказьянова И.В.</i> Источники по истории академической премии митрополита Макария ...	648
<i>Чумакова Т.В.</i> Музей истории религии АН СССР в 1930-е г. ....	650

### **Секция истории биологии**

<i>Боркин Л.Я.</i> Формирование науки о растительных сообществах и дарвинизм: вклад П.А. Костычева (1881-1890) .....	652
<i>Галл Я.М.</i> Эволюционная теория Ч. Дарвина до публикации: ключевые письма ...	655
<i>Георгиевский А.Б.</i> Расоведение и расология .....	657
<i>Ермолаев А.И.</i> Перемены в жизни биофака Казанского университета, вызванные решениями августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. ....	662
<i>Колчинский Э.И.</i> Нацизм и эволюционная теория .....	664
<i>Конашев М.Б.</i> Некоторые институциональные аспекты "эволюционного синтеза"* ..	666
<i>Манойленко К.В.</i> Демидовские премии в среде ботаников. ....	669
<i>Полевой А.В.</i> Экологическая физиология растений в России в 20 - 30-х гг. XX в. ....	672
<i>Стариков Ю.В.</i> О появлении и распространении термина "таксидермия" в Европе ...	674
<i>Федотова А.А.</i> Культурная растительность и возникновение фитосоциологии в начале XX века .....	676

### **Секция истории физики**

<i>Дьяков Б.Б., Савельева Д.Н.</i> Организация работ по атомному проекту в ФТИ в 1945 - 1947 гг. (малоизвестных страницы истории) .....	678
---	-----

### **Секция социологии науки**

<i>Ащеулова Н.А.</i> Эмпирические исследования профессиональной мобильности ученых в Ленинграде - Санкт-Петербурге .....	681
<i>Ерохина К.С.</i> Некоторые особенности социальной мобильности ученых в России в 1990-е гг. ....	683
<i>Золотова Е.Е.</i> Методы компьютерной обработки и презентации статистических данных социологических опросов профессиональной мобильности ученых .....	686
<i>Кухель С.А.</i> Новое в изучение международной миграции ученых .....	689

### **Секция истории астрономии**

<i>Богданов В.И., Малова Т.И.</i> И.Г. Лейтман, Л. Эйлер - авторы первых в России публикаций о наводнениях Невы и о морском приливе и отливе .....	691
--	-----

### **ПРОЧИЕ МЕРОПРИЯТИЯ .....**

<b>Круглый стол "Дневники С.И. Вавилова" .....</b>	<b>696</b>
<i>Андреев А.В.</i> Встреча С.И. Вавилова с И.В. Сталиным 13 июля 1949 г. ....	696
<i>Костромин Т.С.</i> Историко-литературный аспект ранних дневников С.И. Вавилова (1909 - 1915) .....	698
<i>Кривоносов Ю.И.</i> "Президентский журнал - ежедневник" С.И. Вавилова (1945 - 1948 и 1951 гг.) .....	701
<i>Петропавловская И.А.</i> Из военных дневников С.И. Вавилова (1914 - 1916) .....	710
<i>Позребынская Е.И.</i> Научные записи С.И. Вавилова 1935 - 1943 гг. ....	712
<i>Томилин К.А.</i> С.И. Вавилов в последний год жизни (по материалам его дневника) ...	714

<b>ЮБИЛЯРЫ ИИЕТ РАН 2005 г. ....</b>	<b>717</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>726</b>

## **Вступительное слово**



## **Важнейшие результаты исследований в области истории естествознания, техники и науковедения в 2005 году**

*А.В. Постников*

Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук (ИИЕТ РАН) принадлежит к числу научных учреждений, находящихся при Президиуме РАН.

Он осуществляет исследования, призванные осветить основные события в развитии мирового естествознания, технологии и техники, в первую очередь - воссоздать историю фундаментальных открытий и изобретений, биографии выдающихся деятелей науки и техники, выявить основные закономерности развития естествознания, технологий, технических наук и инженерной деятельности в контексте истории мировой цивилизации. Важным направлением в работе ИИЕТ является также проведение науковедческих исследований (теоретического и эмпирического характера): изучаются основные социальные факторы, оказывающие влияние на развитие научно-технического знания, различные типы организационных форм научной деятельности, миграция научных кадров, историческая динамика государственной научно-технической политики в различных регионах мира, а также вопросы психологии научного и инженерного творчества.

ИИЕТ является координатором историко-научных и историко-технических исследований, проводимых в России и странах СНГ.

Важнейшими итогами научной деятельности ИИЕТ РАН в отчетном году являются следующие.

По тематике истории физико-математических наук опубликованы сборники: "Историко-астрономические исследования", выпуск 30, содержащий статьи по широкому кругу проблем истории отечественной и мировой астрономии; "Исследования по истории физики и механики. 2004", посвященный истории физики в России (В.А. Михельсон, Л.Д. Ландау, Б.В. Медведев, Л.С. Полак); "Историко-математические исследования. Вторая серия", выпуски 9 (44) и 10 (45). Оба выпуска связаны с 250-летием Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

По тематике истории химико-биологических наук опубликован сборник трудов: "Эволюционная биология: история и теория", посвященный 100-летию со дня рождения Е.И. Лукина. В монографии М.С. Козловой "Эволюция человека: прошлое, настоящее, будущее" использован оригинальный подход к эволюции человека, в понятие которой включены не только антропогенез, но и расогенез, формирование адаптивных типов, культурной адаптации и социально-экономический прогресс. Книга Э.Н. Мирзояна "Московское общество испытателей природы: 200 лет служения России (1805-2005 гг.)" посвящена юбилею старейшего естественнонаучного общества России.

В области истории наук о Земле опубликованы книги А.В. Постникова "Схватка на "крыше мира": политики, разведчики, географы в борьбе за Памир в XIX веке", где впервые вводятся в научный оборот документальные материалы (письма, отчеты, дневники, фрагменты воспоминаний участников экспедиций, карты, фотографии). Перевод этой книги издан на языке пушту в ФРГ (г. Мюнхен). Издана монография В.А. Широковой "История гидрохимии в России: этапы развития, проблемы, исследования" - итог многолетних трудов автора в области истории гидрологии, гидрохимии, лимнологии, океанологии и гидротехники.

К 60-летию Победы Советского Союза в Великой Отечественной войне по тематике истории техники и технических наук опубликованы книги В.Н. Краснова, В.В. Балабина "История научно-исследовательского флота Российской академии наук"; В.В. Балабина "Эволюция подводных лодок в России и за рубежом"; Д.А. Соболева "История русской авиации в фотографиях, 1945-2005 гг."

По тематике науковедческих исследований опубликованы сборники: «Науковедение и новые тенденции в развитии российской науки», куда вошли статьи ведущих ученых-науковедов и социологов России, в которых рассматривается состояние современного отечественного науковедения и его проблемы; "Проблемы деятельности ученого и научных коллективов. Международный ежегодник", выпуск 21, где помещены материалы XX сессии Международной школы социологии науки и техники. В монографии С.А. Кугеля "Записки социолога" повествуется о его жизни, научной деятельности, встречах одного из создателей и руководителей петербургской школы социологии науки.

Монографией С.С. Илизарова "Герард Фридрих Миллер (1705-1783)" открывается новая серия "Российские историки науки и техники".

В серии РАН "Научно-биографическая литература" (председатель - академик Н.П. Лаверов) издано девять монографий общим объемом 131,9 п.л., в которых отражена жизнь и деятельность видных отечественных ученых У.М. Ахмедсафина, А.В. Дубинина, А.А. Белопольского, И.П. Бородина, М.Г. Григорашвили, Л.А. Шкорбатова, В.К. Арсеньева. В серии "Ученые России: очерки, воспоминания, материалы" вышло двухтомное издание "Академик Александр Леонидович Яншин: воспоминания, материалы", где обстоятельно освещен жизненный путь ученого, помещены его воспоминания о родных, друзьях и коллегах, а также его размышления о науке и своей работе.

В 2005 г. ведущие сотрудники ИИЕТ, являющиеся официальными членами более сорока международных обществ, ассоциаций и академий, международных редколлегий семи зарубежных журналов и серийных изданий, участвовали в 14 международных исследовательских проектах совместно с учеными Великобритании, Германии, Греции, Италии, Китая, Сирии, США и Франции.

В отчетный период состоялось 60 выездов сотрудников ИИЕТ в зарубежные научные командировки, 98 иностранных ученых посетило ИИЕТ.

XXII Международный конгресс по истории науки "Глобализация и разнообразие" (Пекин, июль) стал важным этапом в развитии российско-китайских научных связей. Около 40 докладов сотрудников института опубликовано в материалах конгресса. Трое ведущих научных сотрудников являлись руководителями, организаторами и председателями симпозиумов. Директор института А.В. Постников в качестве ассессора избран в качестве представителя России в состав Исполнительного совета Международного союза истории науки.

Значительным событием в жизни ИИЕТ стали организация и проведение на его базе: 24-й Международной конференции "Европейского общества истории наук о человеке" (ESHNS) "Российская психология в мировом контексте" (14-19 сентября, Москва); Международной историко-научной экспедиции "Памятники истории техники Соловецкого острова" в Соловецкий государственный историко-архивный и природный музей-заповедник (4-18 июня), Международной конференции "Между этносом и Евразией. Идеи и влияние Л.Н. Гумилева" (27 июня, Москва).

Юбилейному событию - 300-летию Г.Ф. Миллера - ученого, просветителя, путешественника, журналиста, академика Санкт-Петербургской академии наук был посвящен XV Международный семинар "Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи" (27-28 октября, Санкт-Петербург). К этому же событию приурочен и выход в свет книги С.С. Илизарова "Герард Фридрих Миллер (1705-1783)" из новой серии "Российские историки науки и техники".

Научные исследования проводились в соответствии с планом научно-исследовательских работ (НИР) ИИЕТ, включающим 70 тем, 29 из которых были завершены в 2005 г. При поддержке грантов различных государственных фондов проводилась работа по 41 теме НИР.

Основные результаты научных исследований изложены в публикациях сотрудников института. В 2005 г. было издано 55 книг общим объемом 1119,4 п. л. Из них: 35 монографий (609,5 п. л.) и 20 сборников научных статей (509,9 п. л.), помимо этого опубликовано около 700 статей.

Кадровый состав ИИЕТ включал 249 сотрудников, из них 1 - член-корреспондент РАН, 45 докторов и 94 кандидата наук. Численность аспирантов на конец 2005 г. составляла 10 человек (7 - очных и 3 - заочных). В докторантуре ИИЕТ обучается 1 докторант, прикреплено 19 соискателей. На сегодня в ИИЕТ работает 4 диссертационных совета, в которых состоялось 13 защит (4 докторских и 9 кандидатских диссертаций).

В течение года состоялось 10 заседаний Ученого совета, на которых помимо плановых вопросов организации научных исследований был заслушан и обсужден ряд научных докладов. Проведено 17 научных конференций, из них 7 международных. ИИЕТ является базовым для следующих комиссий РАН: Комиссии по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства (председатель - академик РАН Б.Е. Черток), Комиссии по разработке научного наследия К.Э. Циолковского (председатель - член-корреспондент РАН М.Я. Маров).

Сотрудники лаборатории научно-прикладной фотографии, кинематографии и телевидения участвовали в фотосъемках заседаний общих собраний РАН, были авторами и организаторами выставки «Портрет науки на рубеже эпох», приняли участие в подготовке фотоматериалов Главному ученому секретарю Президиума РАН для участия в выездной юбилейной сессии в г. Казань.

Выставочным центром РАН организовано и проведено 32 выставки: из них 21 внутри страны и 11 за рубежом. В выставках приняло участие 262 экспонента института. Выставки и салоны изобретений удостоены следующих наград: 1 специальный приз, 1 гран-при, 35 золотых, 30 серебряных, 12 бронзовых медалей, 37 почетных медалей, 57 медалей "Лауреат ВВЦ", 1 орден Бельгии.

В 2005 г. вышло четыре номера журнала "Вопросы истории естествознания и техники ИИЕТ", годовой объем выпусков - 52 п. л. (85,5 уч.-изд. л.). В них опубликованы работы 70 авторов по истории естествознания, общим проблемам истории естествознания, истории техники, социальной истории отечественной истории науки и техники. В журнале также опубликованы воспоминания, материалы к биографиям ученых и инженеров, беседы, встречи, интервью, анонсы 28 книг и 12 диссертаций. Особое внимание в журнале уделено иллюстративному материалу, в выпуске 2005 г. приведено 165 иллюстраций. В каждом номере ИИЕТ публиковались аннотации статей и содержание на английском языке. Журнал представлен в Интернете на сайте ИИЕТ РАН (<http://www.ihst.ru>).

В 2005 г. регулярно работали общемосковские семинары: по истории советского атомного проекта (совместно с Российским научным центром "Курчатовский институт"), по истории физики и механики, объединенные семинары по истории астрономии, а также по истории и методологии математики и механики; семинары отделов: истории химико-биологических наук, истории наук о Земле, истории техники и технических наук, методологический семинар сектора теоретико-методологических проблем истории естествознания и др.

Под руководством советника РАН, доктора экономических наук В.М. Орла начата работа по подготовке к изданию дневников академика С.И. Вавилова и других докумен-

---

тов, связанных с его жизнью и деятельностью. Ответственный исполнитель - Ю.И. Кривоносов.

ИИЕТ выполняет совместные НИР по договорам о научно-техническом и творческом сотрудничестве с федеральным государственным учреждением культуры "Политехнический музей", Государственным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Российский государственный гуманитарный университет", ОАО "НПО "Алмаз" имени академика А.А. Расплетина", Музеем Мирового океана (г. Калининград), Пермским и Ставропольским государственными университетами, Мичуринским государственным педагогическим институтом. ИИЕТ оказывает им методическую и научную помощь, участвует в руководстве дипломными и аспирантскими работами, принимает студентов, аспирантов и преподавателей на стажировку, разрабатывает программы и методические пособия, связанные с историей науки и техники, проводит установочные, обзорные лекции и отдельные курсы по истории науки, проводит совместные конференции. ИИЕТ имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности в сфере профессионального образования (№ 2047 от 18 марта 2004 г.).

Результаты НИР сотрудников ИИЕТ, опубликованные в монографиях, сборниках статей, брошюрах и материалах конференций, используются при преподавании курсов истории науки и техники в ведущих высших учебных заведениях Москвы, Санкт-Петербурга и ряда других городов России.

10 сотрудников института были награждены Почетной грамотой Российской академии наук и профсоюза работников Российской академии наук.

## **Пленарные доклады**

---

---



## Научная биография О.А. Федченко (1845-1921)

*О.А. Валькова*

*Многие из нас хорошо помнят Ольгу Александровну Федченко, замечательного ботаника, автора превосходных флористических работ, посвященных Средней Азии и Памиру, член-корреспондента Академии наук СССР. Вспоминаются ее спокойные и всегда мудрые советы начинающим ботаникам, в том числе и автору этих строк.*

Академик Н.И. Вавилов  
(Советская ботаника. 1940. № 3. С.3)

В нашей стране существует давняя, уходящая корнями в XIX и даже в XVIII век традиция исследования биографий ученых; наиболее авторитетные научные учреждения и сообщества считают своей обязанностью поддерживать этот вид историко-научного творчества. Одним из лучших примеров подобной поддержки может служить основанная еще в 1959 г. академическая серия "Научно-биографическая литература", в рамках которой за прошедшие годы вышло в свет около шестисот биографий деятелей науки и техники. Биографии женщин-ученых не являются исключением. Еще в 30-е годы XIX века "Дамский журнал" помещал на своих страницах биографии как отечественных, так и зарубежных дам, прославившихся своими успехами в науках и искусствах, среди них, например, - биографию княгини Е.К. Дашковой. Появление в России в 70 - 80-е гг. XIX в. женщин, не только профессионально занимавшихся научной деятельностью, но и добившихся признания со стороны научного сообщества (С.Ф. Ковалевской - в математике, В.А. Кашеваровой-Рудневой - в медицине, С.М. Переяславцевой - в зоологии, О.А. Федченко - в ботанике, Ю.М. Лермонтовой - в химии, М.В. Павловой - в геологии, графини П.С. Уваровой - в археологии, А.В. Потаниной - в этнографии, О.И. Срезневской - в языкознании и др.), привело к тому, что помимо прижизненных автобиографий и биографий, а также различных воспоминаний и, несколько позднее, некрологов, появились и полноценные научно-биографические исследования жизни и творчества российских женщин-ученых. Например, в 1894 г. Е.Ф. Литвинова опубликовала научную биографию С.В. Ковалевской [1]; в 1940 г. Московское общество испытателей природы выпустило в свет биографический очерк М.Е. Мирчинк, посвященный крупному московскому геологу, преподавательнице Московских высших женских курсов А.Б. Миссуне [2]; уже упоминавшаяся выше серия "Научно-биографическая литература" Академии наук представила целый ряд исследований творчества крупнейших женщин-ученых, в том числе, например, Л.С. Штерн и др. [3]. Во второй половине XX в. было издано также несколько монографий, посвященных первым женщинам, специализировавшимся в той или иной отрасли науки и техники: женщинам-врачам, геологам, метеорологам, инженерам [4].

Тем не менее в общем массиве отечественной научно-биографической литературы количество биографий женщин-ученых очень невелико. Выявление причин подобного положения дел не входит в число задач настоящей статьи, однако необходимо отметить, что вплоть до настоящего времени не существует работ, посвященных жизни и творчеству многих даже наиболее выдающихся женщин-ученых, в свое время пользовавшихся заслуженной известностью и признанием. К числу таких незаслуженно забытых или, точнее, полубытых имен принадлежит и имя Ольги Александровны Федченко.

О.А. Федченко (1845-1921) - известный в конце XIX - начале XX вв. ботаник-систематик, признанный специалист по флоре Средней Азии и Памира, художник и путешественник, ав-

тор более 100 научных трудов, опубликованных на русском, немецком, французском, английском языках, член-корреспондент Императорской Академии наук (впоследствии Академии наук РСФСР), член и почетный член многих других российских и зарубежных научных обществ, обладатель различных наград, присуждаемых за выдающиеся достижения в научной деятельности (в том числе бронзовой медали Международного Географического конгресса 1875 г.) - пользовалась неизменным уважением своих современников. Это уважение нашло свое отражение в публикации посвященных ей биографических статей и материалов. Впервые биографические сведения об О.А. Федченко появляются в печати в 1888 г. в первом томе "Материалов для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии и соприкасающимся с нею отраслям знания, преимущественно за последнее тридцатипятилетие (1850-1887 гг.)" А.П. Богданова [5]. Этот краткий очерк, представляющий собой ответы на вопросы анкеты, может быть признан автобиографией Ольги Александровны. Именно он лежит в основе абсолютного большинства ее более поздних биографий [6].

В 1924 г., через три года после смерти О.А. Федченко, открывая номер "Известий Главного ботанического сада РСФСР", посвященный ее памяти, Б.А. Федченко писал: "Еще не пришло время дать исчерпывающий очерк жизни и деятельности Ольги Александровны, которая за слишком полвека успела действительно не мало сделать в той сфере научной работы, которая была ей всего дороже" [7]. К сожалению, за прошедшие с того времени годы об О.А. Федченко было написано всего несколько небольших статей, основанных, главным образом на упомянутой выше автобиографии. Конечно, ее имя неоднократно упоминается в работах, посвященных биографии и научным открытиям ее супруга, А.П. Федченко, выдающегося исследователя Средней Азии. Однако А.П. Федченко трагически погиб, когда Ольге Александровне было всего 28 лет и большая часть ее научных трудов была еще впереди. Кажется, время создать научную биографию О.А. Федченко давно уже пришло.

Ольга Александровна Федченко, дочь профессора Московского университета Александра Осиповича Армфельда и супруга известного путешественника и естествоиспытателя Алексея Павловича Федченко, родилась 18 ноября 1845 г. в Москве (даты в статье приводятся по старому стилю. - **О.В.**). Она росла в большой (9 детей), дружной и жизнерадостной семье. А.О. Армфельд был одним из самых популярных университетских профессоров своего поколения. Он принадлежал к блестящему кружку московской интеллектуальной и литературной элиты, и хотя почти ничего не писал сам, но славился как человек широко образованный, остроумный и владеющий блестящим даром слова. Его жена, Анна Васильевна Армфельд, завоевала положение одной из самых уважаемых дам московского света. В доме Армфельдов бывали Аксаковы, Киреевские, заходили Лермонтов, Гоголь, Погодин; Лев Толстой считал себя другом семьи.

Ольга Александровна училась дома у многочисленных домашних преподавателей, а с двенадцати лет (1857) посещала также занятия в московском Николаевском сиротском институте, который благополучно окончила в 1864 г. с дипломом кандидатки.

Николаевский сиротский институт готовил будущих учителей и гувернанток, поэтому основное внимание в его учебной программе уделялось иностранной словесности, и хотя предметы естественнонаучного и математического цикла также присутствовали, количество отведенных для них часов было невелико, что, по-видимому, не могло удовлетворить девушку, питавшую живой интерес к естественным наукам.

Институт вообще уделял большое внимание воспитанию своих подопечных, стремился выработать в них приверженность к дисциплине, чувство долга и ответственности, трудолюбие. Все эти качества в полной мере были присущи Ольге Александровне.

Ее увлечение естественными науками, преимущественно ботаникой, началось еще в ранней юности. Каждое лето, выезжая с семьей в загородное имение, располагавшееся

в Можайском уезде Московской губернии, она обходила окрестности, собирая коллекции трав, минералов, насекомых, птичьих яиц. Стремление правильно определять собранные предметы привело ее в 1861 г. в Зоологический музей Московского университета, где она быстро стала членом маленького кружка студентов, организованного молодым тогда профессором А.П. Богдановым, для более углубленного изучения естествознания и подготовки к научной деятельности, - прообраза будущего Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии (далее - ОЛЕАЭ). Там ее ждал первый крупный успех: собранный юной Ольгой летом 1861-1862 гг. гербарий флоры Можайского уезда оказался настолько хорош, что профессор Н.Н. Кауфман включил в его в свою знаменитую "Московскую флору" [8].

Год окончания Ольгой Александровной Николаевского института совпал с годом основания ОЛЕАЭ (1864), одним из членов-основателей которого стала и 19-летняя Ольга Армфельд. К этому времени ее юношеское увлечение естествознанием не прошло и не забылось. К сожалению, у нее не было возможности продолжить свое систематическое образование, поскольку университеты тогда не принимали женщин, высших женских курсов еще не существовало, а традиция получения девушками ученых званий в европейских университетах пока не сформировалась.

Тем не менее Ольга Александровна продолжала учиться сама, с помощью книг и друзей. Высокая, на голову выше почти всех окружающих, энергичная, она практически ежедневно появлялась в Зоологическом музее Московского университета, занимаясь разбором и расстановкой коллекций, ассистируя своим молодым коллегам-мужчинам в их зоологических, антропологических, ботанических исследованиях. Свободно владея английским, французским, немецким языками она помогала им с ведением иностранной переписки и переводом на русский язык интересовавших их естественнонаучных сочинений.

В 1867 г. Ольга Александровна вышла замуж за одного из членов их тесного кружка, выпускника Московского университета Алексея Павловича Федченко. Они познакомились еще в 1862 г. и в прошедшие годы неоднократно работали вместе. А.П. Федченко не видел ничего необычного или неподобающего в увлечении своей молодой жены и был рад найти в ней друга, разделявшего его интересы и устремления.

В 1868 г. ОЛЕАЭ командировало А.П. Федченко в распоряжение туркестанского генерал-губернатора К.П. фон-Кауфмана для проведения естественнонаучных изысканий во вновь присоединенных к Российской империи туркестанских владениях. Ольга Александровна отправилась вместе с ним.

Знаменитая туркестанская экспедиция А.П. Федченко 1868-1871 гг. широко освещена в литературе. Она неоднократно привлекала внимание не только историков науки, но и специалистов, изучающих историю геополитики, дипломатии и пр. [9].

Супруги подробно исследовали Зеравшанскую долину, включая боковые притоки р. Зеравшан, посетили Магианское и Фарабское бекства. Весной 1871 г. они прошли маршрутом по восточной, примыкающей к Сыр-Дарье, части Кызыл-Кумов, и, наконец, в том же 1871 г. было совершено путешествие в Кокандское ханство. Научное сообщество XIX в. с глубоким уважением относилось к А.П. Федченко и его спутникам, считая их вклад в изучение Средней Азии выдающимся. Современная оценка научных результатов экспедиции также очень высока: "Знаменитое туркестанское путешествие супругов Федченко ознаменовало собой новую эпоху в истории географического и естественносторического изучения Средней Азии, - писал А.А. Азатын. - Оно коренным образом изменило прошлые представления о многих районах этой громадной и малоисследованной территории. Наука обогатилась исключительно полными коллекциями по всем отраслям естествознания, являющимися и поныне золотым фондом наших научных учреждений" [10].

Ольга Александровна Федченко была не первой женщиной, сопровождавшей своего супруга в длительной и сложной научной экспедиции. Однако ее роль выходила далеко за рамки роли, обычно исполнявшейся женщинами в подобных обстоятельствах. Секретарь ОЛЕАЭ Н.К. Зенгер, уточняя детали будущей службы А.П. Федченко, писал правителю канцелярии туркестанского генерал-губернатора А.К. Генсу: "Федченко явится к вам с женою. Его жена получила в некоторой степени естественноисторическое образование и будет со своей стороны полезна для мужа" [11]. Ольга Александровна действительно стала незаменимой помощницей своего супруга. Она помогала с ведением счетов экспедиции, с метеорологическими наблюдениями, картографированием, сбором зоологических коллекций, необходимой перепиской с различными учеными. Во время встреч с местными правителями она имела возможность посещать женские покои, получая информацию о стороне жизни, полностью закрытой для мужчин. Она, безусловно, оказывала своему мужу моральную поддержку во время встречавшихся в изобилии трудностей. Во всем этого не было ничего необычного. Однако (и это уже совершенно нехарактерно для того времени), несмотря на всю эту разнообразную деятельность, она никогда не забывала о своих собственных научных и художественных интересах и имела свой собственный фронт работ, за который и несла ответственность. Как отмечал К.П. фон-Кауфман в письме к начальнику Зеравшанского округа А.К. Абрамову от 4 октября 1868 г.: "...предлагаю вам, милостивый государь, оказывать г. Федченко *и отправляющейся с ним в качестве ученого жене его всякое содействие в возложенном на него поручении*" (курсив наш. - О.В.) [12].

Прекрасная художница, обучавшаяся живописи, Ольга Александровна на всем протяжении путешествия делала зарисовки ландшафтов, зданий и сооружений, животных и растительных видов. Впоследствии ее рисунки использовались во всех публикациях материалов экспедиции, были изданы отдельным альбомом и привлекались при подготовке других исследований, посвященных Туркестанскому краю. Поскольку экспедиция не сопровождал фотограф, то работа художника была очень важна. Вторая самостоятельная научная задача, выполненная Ольгой Александровной с привычной тщательностью, состояла в собирании гербария туркестанской флоры на протяжении всего путешествия. Впоследствии выяснилось, что собранные ею коллекции включали до 1800 видов, среди которых было много новых, ранее неизвестных.

Как упоминалось выше, экспедиция А.П. Федченко собрала большое количество естественнонаучных коллекций, требовавших обработки. Одновременно и политические интересы подталкивали исследователей к скорейшей публикации результатов их работы. Соглашение об издании материалов экспедиции было достигнуто в 1871 г. Для проведения подготовительных мероприятий А.П. Федченко отправился в Европу. Это путешествие, к сожалению, окончилось его трагической гибелью 15 сентября 1873 г. во время восхождения на Монблан.

Похоронив супруга, Ольга Александровна вернулась в Москву. Она тяжело переживала свою утрату, но первой ее заботой стало доведение до конца задуманного А.П. Федченко издания материалов туркестанской экспедиции. "Никто лучше меня не знает, какую страшную, ничем не заменимую потерю понесла наука в лице Алексея Павловича, - писала она А.П. Богданову 9 октября 1873 г. - Почти все результаты если не очень многолетней, зато слишком многотрудной деятельности он унес с собой в могилу. Теперь остается одно: сделать то, что только можно из начатого им, издать "Путешествие в Туркестан" настолько полно, насколько только можно без него" [13].

Ольга Александровна была единственным человеком, досконально знавшим планы и намерения А.П. Федченко, представлявшим текущее положение дел, хорошо знакомым с коллекциями. Однако в отличие от своего супруга, состоявшего на государствен-

ной службе и занимавшегося экспедиционной и издательской деятельностью в рамках своих должностных обязанностей (за что он получал жалование), она не являлась и по существовавшим законам не могла являться государственным служащим. Таким образом, формально она не имела права занять место своего супруга и закончить дело, начатое ими обоими. Поскольку никто другой не мог взяться за эту работу, возникла угроза срыва выхода печатных материалов экспедиции. Положение было очень деликатным.

В сентябре 1873 г. президент ОЛЕАЭ Г.Е. Щуровский писал А.П. Богданову: "...В настоящее время она (Ольга Александровна. - **О.В.**) в Москве. Трудно с нею встречаться, но на этих днях я непременно у нее буду. О средствах помочь ей и обо всех предположениях относительно издания Ник[олай] Кар[лович] (Н.К. Зенгер. - **О.В.**) будет писать, и Вы поможете нам своим советом" [14]. Действительно, Общество сделало все возможное для решения проблемы. Г.Е. Щуровский взял на себя убеждение К.П. фон-Кауфмана в том, что завершение издания должно быть поручено Ольге Александровне [15]. В свою очередь члены ОЛЕАЭ на очередном заседании 4 октября 1873 г. избрали О.А. Федченко членом специально созданной редакционной комиссии, с тем чтобы "...редакция "Путешествия в Туркестан" была поручена вдове покойного путешественника Ольге Александровне Федченко, равно как и вся переписка по изданию, по сношению с авторами, коим поручена обработка материала, по заказу таблиц и рисунков и по делам редакции, и чтобы разбор и по возможности окончание тех рукописей, составление коих мог принять на себя лишь сам А.П. Федченко, были также предоставлены г-же Федченко" [16]. Ольга Александровна не подвела своих друзей и коллег, оказавших ей столь высокое доверие. Выпуски "Известий ОЛЕАЭ", озаглавленные "Путешествие в Туркестан А.П. Федченко", регулярно выходили в свет с 1874 по 1888 г. Всего было опубликовано 24 выпуска описаний зоологических и ботанических туркестанских видов, а также описание собственно путешествия. Таким образом, 70-е - 80-е гг. XIX в. О.А. Федченко посвятила главным образом научно-организационной деятельности. Она также продолжала активно участвовать в деятельности ОЛЕАЭ, работать в Зоологическом музее и Ботаническом саду Московского университета, а летом собирать гербарии подмосковной флоры, привлекая к этому занятию своего маленького сына.

Надо отметить, что 70 - 80-е гг. оказались очень нелегкими для семьи Армфельд. Вначале младшая сестра Ольги Александровны, Наталья Александровна Армфельд, а затем и младший брат, Николай Александрович, посвятили себя революционно-пропагандистской деятельности. В результате они оба неоднократно подвергались арестам, административным высылкам и пр. В конце концов в 1879 г. Н.А. Армфельд была арестована в Киеве вместе с группой революционеров, которые оказали вооруженное сопротивление полиции, окончившееся несколькими убитыми с обеих сторон. После громкого, освещавшегося в центральной прессе, процесса Наталию осудили на 14 лет и 10 месяцев каторжных работ на Каре. Николая арестовали примерно в то же самое время в Москве по делу об убийстве провокатора. Он провел около трех месяцев в одиночном заключении и хотя за недоказанностью вины был отпущен, вскоре после освобождения (в 1880 г.) умер от скоротечной чахотки. Анна Васильевна Армфельд, глубоко любившая детей, безуспешно пыталась организовать побег Наталии. Впоследствии она с трудом (и с помощью Л.Н. Толстого) добилась разрешения посетить дочь на Каре и дважды ездила в Сибирь. Вернувшись из второго путешествия (1887 г.) она умерла, не успев получить известие о смерти своей младшей дочери и ее новорожденного ребенка. Таким образом, 1887 г. стал одним из самых мрачных в жизни Ольги Александровны: "Вы меня извините, что Вам раньше не писала - много горя было", - писала О.А. Федченко 7 ноября 1888 г. своему старинному другу И.В. Мушкетову [17]. Но время шло, сын Ольги Александровны, Борис Алексеевич Федченко (впоследствии известный ботаник),

за хрупкое здоровье которого она постоянно опасалась, подросток и, более того, разделял интерес матери и к ботанике, и к путешествиям. Ничто не мешало вернуться к любимому занятию и наконец летом 1891 г., после длительного перерыва О.А. Федченко возобновила активную экспедиционную деятельность. В 1891, 1892 гг. она вместе с сыном посетила Южный Урал, подробно исследовав флору Уфимской и некоторых соседних с ней губерний, произрастающую "от степей до высочайших гор - Таганая, Уреньги... Ирмеля" [18]. В 1893 г. ученые с той же целью посетили Крым, в 1894 г. - Кавказ.

Зимние месяцы посвящались разбору, систематизации и описанию собранных летом коллекций. Ольга Александровна бывала так занята, что не находила времени выступить с докладом о своих поездках на заседании ОЛЕАЭ. Так, в ответ на просьбу Д.Н. Анучина о выступлении она писала (1893 г.): "Уже весна на дворе и мысли невольно обращаются к будущему лету и предстоящей в течение его новой экскурсии, а между тем обработка ботанического материала, собранного нами за два последние лета, даже еще не закончена. При всем желании и старании покончить со всеми недочетами по этой части не знаю, успею ли это сделать до отъезда из Москвы, даже посвящая этому делу, как теперь, все свое время; прерывать же его на несколько дней, необходимых для приготовления сообщения о поездке на Ирмель, в настоящее время не вижу возможности. Надеюсь, что Вы не посетуете на меня за это..." [19]. Результатом этой работы стала публикация в 1893 г. одного из первых самостоятельных ботанических сочинений О.А. Федченко "Материалы для флоры Уфимской губернии" [20].

Помимо разбора собственных коллекций исследовательница занималась также определением гербариев, собранных ее коллегами. Ее умение определять чрезвычайно редкие, или неудачные, или попорченные растения со временем стало цениться очень высоко. Например, практически каждое письмо из "Помологического сада и питомника д-ра Э. Регеля и Я.К. Кессельринга", с которыми Ольга Александровна в 1900-е гг. состояла в постоянной переписке, начиналось (или заканчивалось) примерно такими словами: "Приношу нашу искреннюю благодарность за столь любезное определение интересных семян, которых мы приняли сперва за какой-нибудь вид из семейства Aroideae; внешнее сходство действительно большое... В. Кессельринг" [21].

Однако несмотря на достаточно широкие научные интересы О.А. Федченко, ее первой и главной любовью (если нам будет позволено так сказать) оставался Туркестан. В 1897 г. она посетила его впервые со дней своей юности, проводя ботанические исследования в районе Западного Тянь-Шаня и окрестностях Чимгана. По возвращении Ольга Александровна начала работать над сводной монографией, посвященной флоре Туркестана. В 1900 г. мать и сын Федченко переехали из Москвы в Санкт-Петербург, чтобы Ольга Александровна имела возможность работать с туркестанскими коллекциями Императорского Ботанического сада (начало которым когда-то положили ее собственные сборы). В 1901 г. она вновь организовала большую экспедицию в Туркестан, на этот раз специально для изучения флоры Памира. В сложнейших условиях верхами экспедиции прошла караванным путем весь Памир и Шугнан вплоть до укрепления Хорог на границе с Афганистаном. Осенью 1910 г. Ольга Александровна посетила Зеравшанскую долину и Фергану. Путешественники припозднились и были застигнуты в горах снежными бурями, но, пишет О.А. Федченко, "удалось и тут собрать новые для науки растения" [22].

В 1900-е гг. О.А. Федченко выпустила в свет целую серию работ, посвященных флоре Туркестана (некоторые совместно с сыном), крупнейшие из которых "Флора Памира. Собственные исследования 1901 г. и свод предыдущих", "Conspectus florae Turkestanicae: перечень растений дикорастущих в Русском Туркестане" и др. [23].

Одновременно с конца 90-х гг. XIX в. О.А. Федченко заинтересовалась проблемой культивирования дикорастущих южных (преимущественно туркестанских) растений в

условиях Московской губернии. Она организовала ботанический сад в своем имении Ольгино Можайского уезда Московской губернии (Ольгинский ботанический сад), занимаясь разведением, культивированием и монографическим исследованием родов Эремурус (*Eremurus*) и Ирис (*Iris*). Эти исследования также были опубликованы [24]. Научные периодические издания, как отечественные, так и зарубежные, неоднократно помещали рецензии на научные работы О.А. Так, например, английский журнал "The Gardeners Chronicle" опубликовал рецензию W. Botting Hemsley под названием "The Genus *Eremurus*", посвященную монографии О.А. Федченко "Eremurus. Kritische Uebersicht der Gattung", на целую полосу, в то время как обычно объем рецензий в этом издании не превышал одного абзаца. "Под лаконичным названием которое можно перевести как "Критическое описание рода Эремурус", - писал Hemsley, - миссис Федченко подарила миру всеобъемлющую и исчерпывающую монографию этого самого любимого и замечательного рода Лилейных". Рецензент представил О.А. Федченко как "талантливую автора, хорошо известного лондонским ботаникам, ботаника, культиватора и исследователя, трижды посетившего русский Туркестан, - место наибольшей концентрации видов Эремурусов". Описав далее экспедиции Ольги Александровны в Туркестан, как совершенные еще в обществе ее мужа, так и более поздние, рецензент отметил, что "Эти визиты позволили ей изучить не менее половины всех известных видов Эремурусов в естественных условиях, и не менее 13 видов, не считая различных разновидностей, культивируются в ее собственном саду в Можайске. В дополнение к этим преимуществам, она смогла изучить большинство гербарных образцов, наиболее важных для определения видов. Это дало ей возможность истолковать темные места и устранить путаницу в номенклатуре". "Монография миссис Федченко, - продолжает Hemsley, - является настоящей сокровищницей информации: исторической, библиографической, географической, биологической и культурной". Немалую радость рецензента вызвал язык издания - помимо обязательных для ботанической литературы диагнозов, написанных на латыни, исследование было написано по-немецки. "К счастью, не по-русски!", - восклицает Hemsley. Подробное описание содержания самой работы также выдержано в превосходной степени. Единственное неудовольствие касалось карт распространения рода и видов поскольку названия некоторых мест были написаны русскими буквами, а географическая долгота рассчитывалась от Москвы. "Однако, - заключал Hemsley, - в тексте даны настолько полные географические подробности, что это имеет сравнительно небольшое значение" [25].

Помимо России труды О.А. Федченко издавались в научных и научно-популярных журналах Европы и Америки. В целом она опубликовала более 100 научных работ. О.А. Федченко неоднократно посещала Европу как в юности, в сопровождении А.П. Федченко, так и позднее. В 1898 г. она работала в гербариях Вены, Женевы, Парижа, Лондона, Берлина, в 1914 г. посетила Неаполь. Она состояла в переписке с учеными (можно сказать без преувеличения) всего мира. В России, да и, пожалуй, в Европе, не было такого специалиста по систематике, с которым она не поддерживала бы отношений.

Помимо ОЛЕАЭ и МОИПа О.А. Федченко была членом Русского географического общества (с 1877 г.) Общества любителей сельского хозяйства, Academie Internationale de Geographie botanique a Le Mans (Sartte), Agassiz Association for advancement of Science, Boston, Mass и др. В 1906 г. Императорская академия наук оказала ей честь, избрав своим членом-корреспондентом. Ей неоднократно присуждались различные награды (как отечественные, так и зарубежные), некоторые из которых считались очень престижными, но она не обращала на них особого внимания, также как и на другие знаки уважения со стороны коллег и друзей.

Несмотря на ухудшающееся здоровье и подступающую слепоту, вопреки потрясавшим страну бурным политическим событиям 1916 - 1921 гг., Ольга Александровна Фед-

ченко продолжала работать до последних дней своей жизни. Ольга Александровна ушла из жизни в ночь с 24 на 25 апреля 1921 г. и похоронена на Смоленском православном кладбище в Санкт-Петербурге.

Современники высоко ценили и глубоко уважали О.А. Федченко. О значении ее научных работ, на наш взгляд, точнее и ярче всех написала известный ботаник и младшая коллега Ольги Александровны О.Э. Кнорринг: "Большая часть работ Ольги Александровны посвящена туркестанской флоре; по этой флоре она была авторитетом, и ее слово было решающим. Можно смело сказать, что труды Ольги Александровны положили начало научному систематическому изучению туркестанской флоры и в том числе флоры Памира; флористическая география русского Туркестана основана работами Ольги Александровны и продолжала развиваться при ее деятельном участии... Талант, необыкновенная энергия, настойчивость, выносливость, усидчивость и глубокий интерес к науке - вот выдающиеся ее свойства. До последнего дня своей жизни Ольга Александровна не переставала интересоваться научными вопросами и продолжала работать, пока была в силах, когда она перестала ясно видеть, то просила ей читать новые работы или диктовала сама. Научная работа была ее жизнью" [26].

Но в историю ботаники О.А. Федченко прочно вошла не только как крупный ученый, но и как первая выдающаяся женщина-ботаник России [27]. Научная деятельность Ольги Александровны принадлежит к эпохе, когда женщины в России еще не имели формальных прав заниматься наукой: для них были закрыты университеты, они не могли поступать на государственную службу, а почти любая научная должность в нашей стране была государственной. Немало современниц Ольги Александровны (особенно младших современниц) потратили десятилетия, добываясь возможности подтвердить в России полученный за границей диплом и, соответственно, право на работу по специальности. И даже добившись этого, все, что они получали, - это должность преподавателя в младших классах гимназии. Ольга Александровна никогда не тратила время на борьбу с бюрократической системой. Она посвящала свое время исследовательской работе, не обращая внимания на то, что, по мнению большей части общества, женщине этого делать не полагалось. Она работала до тех пор, пока, несмотря на отсутствие официальных дипломов, званий и должностей, ее коллеги-мужчины безоговорочно не приняли ее в свой круг как равную. Для многих девушек, выбравших для себя научную карьеру, имя Ольги Александровны Федченко стало символом и путеводной звездой.

### Литература и примечания

1. *Литвинова Е.Ф.* С.В. Ковалевская (женщина-математик). Ее жизнь и ученая деятельность. СПб., 1894.
2. *Мирчик М.Е.* Анна Болеславовна Миссуна (1869-1922). М., 1940.
3. *Росин Я.А., Малкин В.Б.* Лина Соломоновна Штерн. 1878-1968. М., 1987.
4. Например: *Дионесов С.М.* В.А. Кашеварова-Руднева - первая русская женщина - доктор медицины. М., 1965; Первые женщины-инженеры. Л., 1967; *Наливкин Д.В.* Наши первые женщины-геологи. Л., 1979; *Селезнева Е.С.* Первые женщины геофизики и метеорологи. Л., 1989 и др.
5. *Богданов А.П.* Ольга Александровна Федченко // *Богданов А.П.* Материалы для истории научной и прикладной деятельности в России по зоологии и соприкасающимся с нею отраслям знания, преимущественно за последнее тридцати пятилетие (1850-1887). Т. 1. М., 1888. Л. 26.
6. См., например: 25-летие ученой деятельности О.А. Федченко // Исторический вестник: историко-литературный журнал. 1889. Т. 35. (январь, февраль, март). С. 771-772; *Пономарев С.И.* Федченко Ольга Александровна // *Пономарев С.И.* Наши писательницы.



- СПб., 1891. С. 60; В.М.Ш. Федченко (Ольга Александровна) // Энциклопедический словарь. Т. XXXV / Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон. СПб., 1902. С. 421-422; *Кожевников П.* Ольга Александровна Федченко (К 50-летию юбилею Общества любителей естествознания) // Утро России. 1913. 16 октября. (Архив РАН. Ф. 446. Оп. 1а. Д. 59. Л. 46.); *Анучин Д.Н.* Памяти О.А. Федченко // Землеведение. 1922. Кн. 1-2. С. 166 - 168; *Еленкин А.А.* О.А. Федченко. (Некролог) // Известия Главного ботанического сада РСФСР. 1921. Т. XX. Вып. 1. С. 66; *Комаров В.Л.* Ольга Александровна Федченко. Некролог. (Читан в заседании Отделения Физико-Мат. Наук 25 мая 1921 г. академиком В.Л. Комаровым) // Известия Российской академии наук. VI серия. 1921. Т. 15. С. 247-248. *Тишкин Г.* Она осуществила мечты своей юности (Ольга Александровна Федченко) // Глобус 1985. Л., 1985. С. 369-371; *Тишкина А.Г.* Путешественница и ботаник О.А. Федченко // Российские женщины и европейская культура: материалы V конференции, посвященной теории и истории женского движения. СПб., 2001. С.132-136; *Ципоруха М.И.* Первая путешественница ученый-ботаник в горах Средней Азии // *Ципоруха М.И.* Их позвали в дорогу любовь и долг: Очерки об отечественных путешественниках. М., 2001. С. 39-56.
7. *Федченко Б.А.* К биографии О.А.Федченко // Известия Главного ботанического сада РСФСР. 1924. Т. XXIII. Вып. 2. С. 85.
8. *Кауфман Н.Н.* Московская флора или описание высших растений и ботанико-географический обзор Московской губернии. М., 1866.
9. См., например: *Постников А.В.* Схватка на "Крыше мира": политики, разведчики и географы в борьбе за Памир в XIX веке (монография в документах). М., 2001; *Brower D.* Turkestan and the fate of the Russian Empire. London — New York, 2003. P. 46-47 и др.
10. *Азатьян А.А.* А.П. Федченко как исследователь Средней Азии // А.П. Федченко: Сб. документов. Ташкент, 1956. С. 18.
11. *А.П. Федченко:* Сб. документов. Ташкент, 1956.
12. 1868 г. октября 4. Письмо Туркестанского генерал-губернатора К.П. Кауфмана начальнику Зеравшанского округа А.К. Абрамову // А.П. Федченко: Сб. док-в. Ташкент, 1956. С. 53.
13. Архив РАН. Ф. 446. Оп. 2. Д. 674.
14. *Там же.* Д. 762. Л. 18.
15. См.: *А.П. Федченко,* 1956. С. 175-179.
16. Протоколы заседаний ОЛЕАЭ. Год одиннадцатый. Шестьдесят девятое заседание Общества 4 октября 1873 г. // Известия ОЛЕАЭ. 1874. Т. XIV. С. 4.
17. ОР РНБ. Ф. 503. Д. 242. Л. 10-10 об.
18. *Липский В.И.* Биографии и литературная деятельность ботаников и лиц, соприкасавшихся с Императорским ботаническим садом. Пг., 1915. С. 93.
19. СПб. АРАН. Ф. 808. Оп. 2. Д. 8. Л. 12, 12 об.
20. *Федченко О.А., Федченко Б.А.* Материалы для флоры Уфимской губернии. М., 1893.
21. СПб АРАН Ф. 808. Оп. 1. Д. 11. Л. 16.
22. *Липский В.И.* Указ. соч. С. 94.
23. *Федченко О.А.* Флора Памира. Собственные исследования 1901 г. и свод предыдущих. СПб., 1903; Федченко О.А., Федченко Б.А. Conspectus florae Turkestanicae. Перечень растений, дикорастущих в русском Туркестане, т. е. в областях: Закаспийской, Сыр-Дарьинской, Ферганской, Самаркандской, Семиреченской, Семипалатинской (кроме восточной части ее), Акмолинской, Тургайской и Уральской (за р. Уралом), а также в Хиве, Бухаре и Кульдже // Известия Туркестанского отдела Русского географического общества. 1906-1911. Ч. 1 - 4 и др.
24. *Федченко О.А.* Eremurus. Kritische Uebersicht der Gattung // Записки Императорской Академии наук. Сер. VIII. 1909. Т. XXIII. № 8. С. 1 - 210.

25. *Hemsley W.B.* The Genus *Eremurus* // *The Gardeners Chronicle*. 1909. Vol. XLVI. Third Ser. № 11 (September). P. 181-182.

26. *Кнорринг О.Э.* Памяти Ольги Александровны Федченко // *Известия Главного ботанического сада РСФСР*. 1924. Т. XXIII. Вып. 2. С. 94.

27. См., например: *Очерки по истории русской ботаники*. М., 1947. С. 32-33; *Щербакова А.А., Базилевская Н.А., Калмыков К.Ф.* *История ботаники в России (1861-1917 гг.)*. Новосибирск, 1983. С. 41.

## Техника и натуральная теология в XVIII веке: Прокоп Дивиш, Фридрих Этингер и их современники

*Н.К. Гаврюшин*

*Dans les sciences, comme dans les Etats libres,  
on ne connoit pas l'esprit de Cour.*

*J. Jallabert [1]*

Веку Просвещения свойственны как экскурсы из естествознания в богословие, так и из богословия в естествознание, стремление понять мир в качестве органического или, напротив, механического целого, дифференцировать и интегрировать формы и сферы познавательной деятельности. Однако в силу ряда обстоятельств не все эти движения и тенденции получили равноправное освещение в историко-научной литературе.

В качестве принципиально нового явления на интеллектуальном небосводе этого столетия по сравнению с предшествующим надо выделить так называемую *натуральную теологию (theologia naturalis)*. Ее основная задача заключалась в согласовании интенсивно умножавшихся открытий экспериментального естествознания с христианской метафизикой и богословием. Среди наиболее известных ее представителей первого поколения можно назвать Дж.Рея (1627 - 1805), У. Дерхэма (1657 - 1695), Б. Ниувентита (1654 - 1718), аббата А.Н.Плюша (1688 - 1761).

В каком отношении находилась натуральная теология с техническими новациями, с принципами свободного эксперимента, выяснено еще совершенно недостаточно. Само обобщенное понятие *техника* в этом столетии еще не сформировалось; индустриальные сооружения, мануфактуры, приспособления обычно включались в понятие *искусство (Art)*. Индустриальная культура последующего времени навязывает этой эпохе свои смыслоразличения.

В лекциях по истории средневековой науки, прочитанных в МГУ в 1941 г., Т.И. Райнов отмечал, что уже в XIII веке "техника стучится" в двери богословов. Но если одни из них тщательно разделяют две половины своего умственного хозяйства, не допуская общения между ними, то другие, подобные Раймунду Луллию и Роджеру Бэкону, идут по пути универсального синтеза.

"Такие люди, как Бэкон, - писал Райнов, - тоже соединяющий в себе, с одной стороны, интерес к Аристотелю и неоплатонизму, а с другой стороны, интерес к технике, не могли жить так, как жили Гроссетест или Фома. У них разные направления мышления, выработанные в области философии и в области техники, начинают взаимодействовать, начинают друг друга взаимно разрушать.

У Бэкона это выражается весьма оригинально. Он заставляет философию служить человеческой пользе, а человеческую пользу он понимает в богословском смысле - как ве-

личайшее и высочайшее божественное совершенство - и на службу этому совершенству он ставит технику. Он пробует соединить технические мысли с богословскими, но это невозможно. Техника есть школа безбожия. Техника спрашивает: что можно сделать из данного материала, с какого конца к нему подойти, чтобы его можно было употребить для такой-то цели? Призывая имя бога, в технике нельзя сделать ничего. В этом смысле техника, можно сказать, самая непочтительная сфера человеческой деятельности" [2].

С учетом того обстоятельства, что в XIII веке понятие *техники* было несколько не более четким, чем в XVIII, а также того, что это обобщение произнесено с университетской кафедры в годы государственного атеизма, мысль Т.И. Райнова заслуживает развития. Техника сама по себе на самом деле ни религиозна, ни безбожна; она реализует полное метафизическое безразличие. Техникаковки металла и обжига глины формировалась в разных религиозных культурах и не входила с ними в противоречие. Но всякая техника вырастает из *эксперимента* и предполагает его устойчивое воспроизведение - при посредстве внешнего инструмента или без него.

В качестве "школы безбожия" техника, если развивать метафору Т.И. Райнова, может выступить только тогда, когда *эксперимент* сам по себе, а вслед за ним и *техника* становится *предметом культа*, т. е. занимает в обществе место религии. В XIII веке этого еще не произошло, и *scientia experimentalis* монаха-францисканца Роджера Бэкона (ок. 1212 - ок. 1292) необходимо включала сотериологию, т. е. учение о спасении [3].

О том, что можно *экспериментировать* с Богом, обычно избегают рассуждать и богословы, и историки положительного естествознания. Последние в особенности нередко настаивают на том, что сам по себе эксперимент является важным шагом в секуляризации знания. На деле же соотношение *эксперимента* и *религиозного сознания* было гораздо сложнее. И в этом плане XVIII век еще в немалой степени сохранял парадигму, известную уже пятью столетиями раньше.

Рассматривая семь степеней "внутренней науки" (*scientiae interioris*), Р. Бэкон утверждал, что на высшей из них достигается не только духовное совершенство, но и уверенность во всех земных познаниях [4]. Из псевдоаристотелевского сочинения "Тайная тайных" он сделал вывод о значении медицины, алхимии и астрологии в продлении человеческой жизни и уяснении состава - бессмертного! - тела Адама и Евы до их грехопадения. Для богословия эти науки представлялись ему исключительно полезными - *utilissima*. Продление жизни само по себе не самоцель - оно как бы предваряет и предзнамует окончательное спасение. Не случайно же долгим веком награждались библейские патриархи...

Во времена Р. Бэкона явления *электричества* и *магнетизма* еще не играли той роли, которая выпадет на их долю в XVIII веке. Зато век Просвещения, отнюдь не теряя бэконовского понимания задач *scientiae experimentalis*, стремился методологически безупречно привлечь к решению глобальных метафизических вопросов новейшие опытные данные.

В первой половине XVIII века интерес к теории электричества, посвященные ему опыты захватили едва ли всю Европу, вплоть до самых удаленных уголков. Отдельные экспериментаторы, правда, особенно не связывали себя метафизическими предположениями и следствиями, другие же, напротив, видели в феномене электричества ключ к разгадке конечных причин бытия. Религиозные метафоры укрепляли высокие надежды. Х.А.Хаузен (1693 - 1743) в предисловии к французскому переводу трудов И.Г. Винклера (1703 - 1770) наделен титулом "оракула электричества" [5].

Одной из примечательных фигур в этом отношении был создатель первого заземленного громоотвода Прокоп Дивиш (1698 - 1765), нередко забываемый даже специалистами в области истории науки. Его отношение к проблеме электричества было в полном смысле *религиозным* и *богословским*.

Родившийся в небогатой крестьянской семье близ г. Жамберка, Дивиш смог получить образование только благодаря поддержке ордена премонстрантов. Это обстоятельство особым образом приковало его внимание к "богословию электричества". Дело в том, что основатель ордена св. Норберт (ок. 1080 - 1134) обрел свое религиозное призвание именно благодаря удару молнии в копыто его лошади: она сбросила седока, и Норберт более часа оставался между жизнью и смертью, размышляя о вечности. Дивиш хорошо знал об этом предании и видел в нем знак, побуждающий его к занятиям электричеством.

При вступлении в орден он получил имя Прокоп (в миру его звали Вацлав) и в 1726 г. был посвящен в сан священника. В 1733 г. в Зальцбурге Дивиш получил степень доктора теологии за диссертацию "Tractatus de Dei unitate sub inscriptione (*Alpha*) et (*Omega*)". Затем он стал приходским священником в селе Пржиметице недалеко от города Зноймо, где и провел почти всю свою жизнь.

Здесь с первых шагов проявился его интерес к технике: он построил плотину и водопровод. Но это - частность. Прокоп Дивиш стремился к универсальному синтезу науки, техники и музыки, синтезу, в котором электрическим явлениям отводилась важная роль. Он изобрел особый механизм, нечто в виде электрического струнного музыкального инструмента, который получил название "Золотой Дивиш". У этого инструмента имелось 14 клавиатур, он был подключен к лейденским банкам. На нем можно было имитировать звуки целого ряда музыкальных инструментов, и, по рассказам, даже человеческий голос. Дату его изобретения предположительно относят к 1730 году [6].

При помощи электроэнергии Дивиш также пытался лечить ревматизм и паралич, и он может вместе с Ж. Жаллабером, аббатом Нолле, французским врачом Б. Де Соважем де ла Круа [7] рассматриваться как пионер применения электричества в медицине. Дивиш интересовался электрическими явлениями в самых широких масштабах, изучал их влияние на растения, в частности, ставил опыты для повышения всхожести семян.

Изобретением громоотвода Дивиш практически опередил Бенджамина Франклина, которого в некоторых странах считают первым создателем подобной конструкции [8]. Полагают, что Дивиш мог знать о трагической гибели Г. Рихмана и что она побудила его ускорить свои работы. Но на деле громоотвод явился только побочным продуктом неизмеримо более широких интересов Дивиша в "натуральном богословии".

Его громоотвод вырос в целую "машину для погоды". Он соорудил ее у себя в саду в 1754 г. Этот аппарат был высотой в 42 метра и состоял из более чем 400 заземленных железных спицей. Спустя шесть лет такую же машину он водрузил на колокольне своей церкви в Пржиметицах. При этом Дивиш не столько был озабочен задачей отвода молний, сколько созданием машины, которая сама будет откачивать электрическую энергию из облаков. Таким образом, он предвосхитил идеи, которые уже в XIX в. развивали В.Н. Каразин и Ф.Араго [9]. "Натуральная теология" Дивиша предполагала активное вмешательство в природные процессы, а не простое приспособление к ним.

Изобретатель публично утверждал, что его конструкция способна влиять на погоду. Ему, на его несчастье, поверили. Наступившие вскоре засуха, а затем сильные морозы вызвали гнев прихожан, и 10 марта 1760 г. они сломали "машину для погоды"... Прокоп Дивиш успел описать все подробности конструкции в книге "Descriptio machinae meteorologicae". Авторитет Дивиша в научных и религиозных кругах, которые тогда не были заметно разделены, постепенно достиг таких масштабов, что «theologus electricus» привлек внимание самого Этингера...

Имя Фридриха Христофа Этингера (1702 - 1782) обычно вспоминается в связи со знаменитым кантовским памфлетом "Грезы духовидца, поясненные грёзами метафизика" (1766), направленным против Э. Сведенборга. Этингер действительно был горячим при-

верженцем шведского ученого и визионера, в откровениях которого находил подтверждение своим теоретическим взглядам. Но если скандинавский духовидец, в недавнем прошлом известный геолог, член Шведской королевской академии, забросил положительное естествознание ради своего рода "пророческого служения", то швабский мистик, напротив, чутко реагировал на новейшие опыты и открытия, выстраивая связующие звенья между экспериментальной наукой, натуральной теологией и теософией. Для него, как когда-то для Р. Бэкона, не существовало принципиальных границ между *experimentum naturale* и *experimentum divinum*.

Идеология пользы в XVIII - начале XIX в. лишь постепенно отделяет бескорыстную по своей сути науку от становящейся предметом культа утилитарно ориентированной техники. Вполне возможно, что именно мотив утилитарности способствует выделению этого понятия из широкой сферы искусства (Art). Для Дивиша и Этингера, как для Р. Луллия и Р. Бэкона, подобное разделение было вовсе невозможно, и самое "техническую" деятельность они рассматривали в религиозном измерении, как форму осуществления религиозного предназначения человека... И электричество, изученное в век Просвещения намного обстоятельнее, чем во времена Р. Бэкона, подсказывало научную и богословскую интерпретацию "бессмертного" астрального тела, которое нравственными усилиями создает себе праведник... [10].

Этингер, как и Дивиш, во многом составляет замечательную параллель Р. Бэкону, особенно в плане трактовки *scientiae experimentalis*. В пору своего обучения в Тюбингене он был сначала увлечен философией Лейбница и Вольфа, но группа "спиритуалов", с которой он сблизился, привлекла его внимание к построениям Парацельса и Беме, каббалистике и ранним отцам Церкви. Круг его интересов и связей все более расширялся [11]. Он изучал сочинения Ш. Боннэ [12], занимался химией [13] и медициной. Им составлены пространный "Библейско-эмблематический словарь" (1776) [14] "Каббалистическая учебная таблица принцессы Антонии" (1763) [15]. Этингера считают основателем мистико-натуралистического направления в немецком пиетизме. Есть свидетельства знакомства с ним и в России [16].

О Дивише Этингер мог узнать, скорее всего, от "моравских братьев" [17]. К нему он направил своего лучшего и одареннейшего ученика - И.Л. Фрикера, дабы из первых рук ознакомиться с воззрениями "электрического богослова".

Фрикеру было о чем порассуждать с Дивишем. Они в равной мере интересовались теорией музыки, которая в их понимании сближалась с пифагорейской метафизикой. Об этом мы знаем из сочинения Этингера, посвященного сравнению философии музыки Л. Эйлера и Фрикера [18], которое навеивает аналогии с возникшими несколько позднее теориями К. фон Дальберга, Ф. Гельдерлина, К. Эккартсгаузена... Сравнительно недавно были высказаны аргументы, что известный астрофизик и исследователь спиритических явлений Ф. Цёлльнер (1834-1882) стал пропагандировать тему четвертого измерения именно благодаря знакомству с идеями Фрикера [19].

Итогом поездки Фрикера стал в конечном счете целый сборник, содержащий перевод книги Дивиша и изложение его учения о "натуральной магии", сделанные при участии Фрикера, а также написанное самим Этингером эссе о влиянии теории электричества в химии и алхимии [20]. Он вышла в свет уже после кончины о. Прокопа Дивиша. Дабы завершить портрет посредника между Этингером и Дивишем, следует упомянуть, что второй том своей книги "Небесная и земная философия Сведенборга и других" [21]. Этингер завершает сравнением "земной философии" Фрикера и "небесной философии" пророка Иезекииля [22].

Принципиально важно понять, какие общетеоретические установки привлекли внимание Этингера к "электрическому богослову". Протестантский пастор, последние

годы жизни возглавлявший евангелическое аббатство (!) в Муррхардте (его преемником стал И.Ф. Шеллинг, отец знаменитого философа), не был догматически скованным эпигоном какой бы то ни было системы, но вдохновенным, "вся испытующим" христианским гностиком. Богопознание и природопознание для него были неразделимы.

Подобно многим своим современникам, Этингер живо воспринял натурфилософские идеи Ньютона; его понимание пространства как "чувствилища Бога" (*sensorium Dei*) он называет "весьма возвышенным" [23]. Божественное присутствие в мире он соотносит с "божественным огнем" (*gottliche Feuer*), познаваемым - при непрерывном участии веры - с помощью алхимии и теории электричества [24]. "...Природная жизнь человека, - пишет он, - как со своей чувственно-сенситивной, так и сознательной стороны состоит просто в движении электрического огня (*electricische Feuer*), которое питает своим исключительным природным бальзамом жизненный сок, так что человек кроме высшего Разума-Светом, также через предчувствие, Боговнимание (*Ahndung*) и умозаключение (*Schlu?-Folgen*) обнаруживает, что обладает разумной (*psychische*), земной, чувственной или животной душой. Психически слабая жизнь через неприметную усиливающуюся электризацию возрастает все дальше вперед" [25].

Этингер стремился преодолеть конфликт между идеалистической и материалистической натурфилософией своего времени, развивая своеобразное *богословие телесности* (*Theologie der Leiblichkeit*). Он, как это ни покажется парадоксальным, разочаровался в отвлеченном идеализме и стал его решительным противником. Идеализм, согласно Этингеру, - сатанинская атака на христианство.

"Ах, - восклицает он, - кто бы мог из истории дьявола сделать наглядный вывод, каким образом он из столетия в столетие ухитрялся вливать в сердца большинства философов и теологов этот страх, эту человекобоязнь, это мироугодничество, дабы слова Божии, которые должны возрасти в нас чистые (*lauter*), мощные и выразительные понятия, стали объясняться не по собственному значению, ни даже согласно правилам юридической интерпретации, но согласно идеалистической саддукейской духовности и антидуховности, и по предвзятым мнениям, вследствие чего богатые понятия Писания превратились в пустую и бессильную шелуху" [26].

Материализм, однако, в глазах Этингера оправдан только как реакция на нее. "Телесная неразрушимость" (*Unzerstorlichkeit*) должна пониматься как "конец дела Божия" [27]. Этингер может рассматриваться как предтеча "православного технократа" Н.Ф. Федорова (1828 - 1903), выдвинувшего глобальный проект "научного воскрешения мертвых".

Этингер считал необходимым восстановить взаимосвязь космологии и антропологии, установить связь между теорией эволюции, Священной Историей и эсхатологией и преодолеть разделение между теологией и естествознанием.

В этом направлении чрезвычайно показательна интерпретация Этингером природы и свобода. Она обусловлена его глобальной трактовкой грехопадения, которая встречается и в раннехристианской книжности, но обычно не продумывалась до конца в своих натурфилософских следствиях. В статье "Природа" в "Библейско-эмблематическом словаре" Этингер подчеркивает: "Писание не употребляет выражение «закон природы», поскольку природа находится в состоянии падения, и она не может, следовательно, давать закон" [28]. Он вообще отвергает всякий детерминизм. Высшим понятием его натурфилософии является свобода Бога, который стремится осуществить себя в своем творении.

Теорию преформизма, с которой Этингер ознакомился по трудам Ш. Бонне, он считает побегом богословия Каспара Швенкфельда (т. е. пронизанной предестинационизмом) и отвергает ее вместе с августиновским экземплиаризмом. Твари, как говорит Этингер, не сотворены согласно неподвижным моделям, но Бог действует в них и через них, дабы в конце концов стать всем во всем [29].

Даже учение Лейбница о том, что Бог сотворил лучший из возможных миров Этингер считает покушением на свободу, так как по Лейбницу получается, что Бог не мог выбрать другого решения. Божественная свобода отражается и в свободе самого Творения. В самой *природе*, даже в ее бесконечно малых ее частицах, *есть свобода*, поскольку в ней присутствует и хочет вполне раскрыться Бог...

Прокопа Дивиша и его "машину для погоды" нельзя оторвать от натурфилософии и богословия Этингера, "электрически-астральной сотериологии", как нельзя отделить от них и Сведенборга, благоговейно прочитанного К.Э. Циолковским, вполне вероятно, по совету Н.Ф. Федорова, в свою очередь превозносившего проекты В.Н. Каразина.

\* \* \*

Круг друзей и единомышленников Этингера, Дивиша и Фрикера, в котором заземленный громоотвод нашел свое метафизически и богословски осмысленное место, весьма интересно сравнить с другим современным ему сообществом, принципиальные мировоззренческие позиции в котором были существенно схожими, но в отношении научных теорий и экспериментов заметно варьировали. Электричество и его приложения тут тоже не были обойдены вниманием.

Мы имеем в виду ближайших друзей известного биолога и философа Шарля Бонне (1720 - 1793). И дело не только в том, что Этингер изучал и критиковал его труды, а в том, что одной из важнейших для обоих была проблема посмертного существования человека, к решению которой так или иначе можно было привлечь "электрическое богословие"...

В 1739 г. Бонне был принят в аристократическое женеvское "сообщество писателей" (*gens de lettres*), или, скорее, ученых мужей [30]. Оно тогда состояло из четырех профессоров: Ж.-Л. Каландрины (1703 - 1758), Г. Крамера (1704 - 1752) [31], де ла Рива [32] и Жана Жаллабера (1712 - 1768) [33]. Главным "электрическим богословом" в нем был Ж. Жаллабер. Он до конца жизни оставался ближайшим другом Бонне. Именно он способствовал избранию Бонне членом Английского королевского общества, и именно он в полном смысле самоотверженно занимался электрическим опытами.

Жаллабер, как вспоминает Бонне, - "очень любил естественную историю; в ней он изучал несколько направлений, но особенно тяготел к физике, и, в частности, к электричеству, в отношении которого он сделал несколько интересных открытий, о коих сообщил публике в сочинении, доставившем ему большую славу. Он был одним из первых электризаторов (*electricateur*), которые пытались применить электричество к лечению парализованных. Его подход к философствованию о природе был мудрым, и гипотезы он выдвигал с осмотрительностью" [34]. Примечательно, что опыты применения электричества в медицине Жаллабер проводил и на самом себе... Широко известна дискуссия между Жаллабером и иезуитом Нолле...

В какой мере часто в этом женеvском обществе обсуждались проблемы электричества, мы не знаем. Бонне в своих трудах затрагивал лишь отдаленно с ними связанную теорию цвета [35]. Тем не менее не приходится сомневаться, что *метафизика света* вряд ли была для него второстепенной наукой.

Бонне еще в юности изучил "Элементы философии Ньютона" Вольтера и в дальнейшем так или иначе наряду со многими современниками связывал явления электричества с теорией первоначального огня, или эфира. Если из ближайших друзей и сотрудников Бонне никто не удостоился титула "электрического богослова", то подобное определение должно было буквально вертеться на языке.

Так, например, один из убежденных ньютонианцев, Р. Ловетт (1692 - 1780), много сил положивший на развитие теории эфира как "первоначального огня", включал в нее и объяснение электрических явлений. Он в конечном счете обобщил свои опыты в труде, красноречиво названном "Электрический философ" [36]. Племянник Бонне Г.Б. де

Соссюр, увлеченный "палингенезией" своего дяди, тоже отдал дань теме электричества, взяв на себя руководство диссертацией [37]. Однако в первую очередь следовало бы назвать имя Бенджамина Мартина (1704 - 1782) - изобретателя легкой переносной паровой машины и насоса [38], а также электрического магнита. Его "Опыт об электричестве" (1746) [39] содержит разнообразные метафизические положения в духе ньютоновской традиции и основан на множестве экспериментов.

В схожем ключе строил свои рассуждения сотрудник и биограф Дж. Нидхэма, один из лидеров Брюссельской Академии аббат Т.А. Манн (1735 - 1809). Его мемуар, посвященный "элементарному огню" [40], Нидхэм послал Ш. Бонне с одним из своих последних писем, 25 ноября 1779 г. Бонне прочитал трактат Манна, и его реакция очень показательна. "Мне показалось, - пишет он Нидхэму, - что он полон хорошей физики; но я там не нашел там ничего абсолютно нового. Вы знаете, сколько мы имеем замечательных сочинений в этом роде, в коих одна и та же доктрина встречается всего лишь с несколькими модификациями" [41].

Ш. Бонне шел к конкретным вопросам естествознания от глобальных метафизических проблем. Еще юношей он читал "Астрономическую теологию" Дерхэма и "Библию природы" Сваммердама. За ними последовало изучение "Теодицеи" Лейбница, которую он воспринимает как откровение. В центре его внимания оказывается понятие *свободы*. Собственно, именно проблема *свободы* и теория *преформизма* явились двумя полюсами его натуральной теологии. И здесь надо заметить, что кальвинистская завскаса несомненно давала себя знать, а прочие влияния, будь то механицизм Декарта или учение Лейбница о предустановленной гармонии ложились на подготовленную почву. Ведь даже читанное Бонне по совету проф. Крамера "Искусство мыслить" Николая [42] восходит к янсенистским кругам - островку кальвинизма в лоне Римокатолической Церкви. Так что *августинизм* Бонне, пусть и не вполне осознанный, вполне созвучный и предестинационизму, и экземплиаризму-преформизму, сомнению не подлежит.

Все стало более или менее очевидным, когда Бонне в 1747 г. представил женевскому обществу свой реферат «О свободе», ставший его первым шагом в сфере психологии и метафизики. Последующее изучение «Введения в философию» Гравезанда (1749) побудило его осуществить новую редакцию этого опыта и усилить свою аргументацию. Но даже в кальвинистской Женеве позиция Бонне вызвала серьезные сомнения и спровоцировала серию письменно поставленных вопросов д-ра Крамера. Они удивительно напоминают схоластические дискуссии XIII в., когда неаристотелизм и августинизм схватывались вокруг понятий воли и разума. Сами формулировки вопросов кажутся порой прямо заимствованными у современников Фомы Аквинского. Например: "Как объяснить ситуацию, в которой душа иногда оказывается и когда она осознает, что сделанный ею выбор не является лучшим?" [43]. Эгидий Римский в XIII в. давал такой ответ: воля всегда хочет того, что разумение находит в данный момент наибольшим благом (*quia minus bonum potest esse apprehensum sub ratione boni, ideo magis potest voluntas ferri in minus bonum secundum quod apparet esse maius bonum quam in illud quod est maius bonum*) [44]. Представители же ордена францисканцев считали, что воля может остановиться на меньшем благе просто для того, чтобы продемонстрировать свою независимость. Вряд ли Бонне и Крамер сознавали, споры какой давности они воспроизводят...

Не стоит удивляться, что именно стоявшая за преформистской доктриной Бонне *метафизика свободы* вызвала возражения и со стороны Этингера. Критике подвергался не просто способ связывания явлений, в том числе, и полученных путем эксперимента, но его богословские предпосылки и следствия. И на этом поле сходятся как Этингер, так и ближайшие друзья и союзники Бонне - Крамер и Нидхэм. Ведь в сухом остатке согласно Бонне получалось, что человек - это "психоморальная машина" [45]. Исходя из самых



благочестивых предпосылок Бонне вплотную сблизился с Ламеттри. Только мысль его шла гораздо дальше: он хотел показать, что в загробной жизни человек непременно получит *другое тело*.

Широкое научное сообщество эта "палингенезия" интересовала куда больше, чем метафизика свободы. И не случайно известный эстетик И.Г. Зульцер (1720 - 1779), многим обязанный психологическим взглядам швейцарского ученого, написал трактат "О бессмертии души с физической точки зрения", который созвучен одной из заветных тем Этингера [46]. Текст его не был опубликован, но не приходится сомневаться, что если Зульцер уделял внимания электричеству столько же внимания, сколько Этингер и Жаллабер, его позиция вписывается в парадигму "электрических философов"-ньютонианцев Ловетта, аббата Манна и др.

Чрезвычайно важной стороной литературной деятельности Бонне была полемика с деистами и материалистами. Его ближайшим союзником на этом поприще выступал английский ученый, католический священник Дж. Нидхэм (1713 — 1781), с которым они принципиально расходились по вопросам эмбриогенеза. И вот что характерно: хотя каждый из них был убежден в правоте своей системы и в том, что именно она наилучшим образом защищает основы христианской религии, ни малейшего подозрения в стремлении подогнать научные данные под конкретную религиозную метафизику они не допускали.

Ш. Бонне в письме от 8 ноября 1779 г., отдав должное религиозным убеждениям Нидхэма и отметив, что его *эпигенезизм* совсем не походит на позиции современных материалистов, так как у него *вегетативная сила* подчинена Первой причине, позволил себе намекнуть на его религиозную предвзятость. "Я с удовольствием узнал, что Вы считаете мою гипотезу *зародышей* согласной со здоровой Философией. Вам только кажется, что Ваша гипотеза вызывает больше затруднений у неверующих" [47].

Это высказывание вызвало немедленную резкую реакцию Нидхэма. Вот что он пишет Ш. Бонне 25 ноября того же года: "Система эпигенеза, дорогой друг и господин, так необходимо связана с моими принципами, как физическими, так и метафизическими, что ее невозможно отвергнуть, не отбрасывая всю цепочку моих идей; таким образом, совсем не поняв истинный смысл моего письма, Вы ошибочно сочли, что я стал ее приверженцем независимо от ее истинности, исключительно чтобы занять более выгодную позицию в противостоянии врагам Религии <...> Далекий от того, чтобы прервать переписку с Вами по причине различия наших взглядов по этому вопросу, я был расположен трактовать мою систему как саму по себе совершенно непредвзятую (indifferente), абстракцию, выведенную из моего принципиального убеждения в пользу морали" [48].

Своими корнями спор между *преформистами* и *эпигенистами* уходил в августиновский экземпляризм и перипатетическую теорию эмбриогенеза. И здесь небесполезно вновь провести параллель с XIII столетием, когда такого религиозного напряжения в дискуссиях по сходным вопросам еще не наблюдалось.

Младший современник Р.Бэкона, монах-августинианец Эгидий Римский (ок. 1243 - 1316), оказавшись перед дилеммой преформизма и эпигенизма, склонился именно к последнему [49]. Причем если позиция Аристотеля в этом вопросе опиралась именно на опыт, то Эгидий, напротив, исходит из априорных соображений, но они ни коим образом не обусловлены религиозной метафизикой. В ходе развития своих взглядов он прибегает и к августиновским *rationes seminales*, т.е. делает шаг навстречу преформизму, хотя и со множеством оговорок, но опять же без оглядки на Книгу Бытия...

Но убеждение Эгидия, что только мужское семя формирует зародыш, было настолько распространенным в христианской натурфилософской книжности, что казалось едва ли не частью церковного предания даже в XVIII в. В этом мы убеждаемся, ознакомив-

шись с позицией Л. Эйлера, который может рассматриваться в качестве своеобразного посредника между кружками Этингера - Дивиша и Бонне - Жаллабера [50].

\* \* \*

А.Н. Радищева, точно так же, как Дивиша, Этингера и Бонне, весьма заботил вопрос о том, "каким образом продолжится совершенствование человека по смерти". Ему хорошо было известно "семенное любомудрие", т. е. теория преформизма и палингенезиса Ш.Бонне, и в силу неустраимой логики понятий своей эпохи он связывает решение кардинального вопроса метафизики с "электриком" и "магнитной силой"...

"Боннет, - пишет Радищев в трактате "О человеке, о его смертности и бессмертии", - старается доказать, что душа человеческая всегда будет сопряжена с телом, что, по смерти ставшия семени сопряженна, человек из одного сопряжения родится паки двусушествен. Основывает он сие рассуждение на том, что поелику человек, как всякая тварь, содержится в семени до зачатия своего, то как оно семя кажется быть душе сосушественно, то она с ним навеки пребудет сопряженна. Если сие предположение невероятно, но возможно, - ибо то истинно кажется, <...> что семя зачатию было предсущественно. Но запутнение не совсем развязано: ибо семя, коему пред зачатием душа была союзна, зачатием и рошением разверзлося и произвело новые семена, коих развержение новые произвело существа; но прежнее семя, семя отчее, уже разверженное, должно пребыть паки семя, что есть противоречие; то надлежит предполагать, что семя развержения произведет самого себя вновь. Вот круг, и затруднение не решено" [51].

Находя, что "все таковые системы суть плод стихотворческого более воображения, нежели остроумного размышления", Радищев предлагает свое решение, которое вполне сродни поискам "электрического богослова" Дивиша или аббата Манна. "...Приметно или паче явственно, - пишет он, - что есть в природе вещество или сила, жизнь всему дающая. Чувствительность наша, электр и магнитная сила суть, может быть, ее токмо образования (modification), то не сие ли вещество, которое мы назвать не умеем, есть посредство, которым душа действует над телом? А поелику оно есть средство к действию души, то не вероятно ли, что, отступая от телосмертия, душа иметь будет то же посредство для своего действия? Но дабы действовать, нужны кажутся ей быть органы; а поелику душа в сожитии своем с телом стала совершеннее, то и органы нужны ей совершеннейшие. И для чего сего вероятно не почитать, когда и самая сила творчая явна токмо посредством вещественности, посредством органов? Какое противоречие мыслить, что может быть в сем же мире и может быть на земли другая организация, но нами не ощущаемая, нам неведомая, да и по той только причине, что она чувствам нашим не подлежит? А если бы чувства наши были изощреннее и совершеннее, то бы и сия нам неведомая организация была бы известна" [52].

Экстраполировать опыты с электричеством и животным магнетизмом на потустороннее существование, увидеть в этой стихии не только модификацию эфира или первоначального огня, но и основу "нерушимости" человеческой телесности, Leiblichkeit по Этингеру, так или иначе должны были многие изобретатели и метафизики века Просвещения, для которых техника и наука еще не превратились в "школу безбожия".

XVIII веке переживает глубокую *дифференциацию* научных открытий, интересов и теорий. Но большинство участников этого процесса, даже если они не говорят об этом *explicit*, продолжают ощущать связь своей научно-технической деятельности с метафизическими предположениями и убеждениями, так или иначе соприкасающимися с конечными, религиозными формами миропонимания.

В XIX веке процесс практической дифференциации научно-технической деятельности становится настолько широким и интенсивным, что инженеры и изобретатели, сохраняющие интерес к целостному миропониманию, становятся своего рода уникальными

анахронизмами. Тем не менее, такие ученые, как М. Фарадей [53], А. Бутлеров и Д. Менделеев продолжают интересоваться спиритическими явлениями, связями с потусторонним миром, придавая в этой сфере существенное значение электричеству и магнетизму.

Начало XXI века ознаменовано новой мощной реакцией на дифференциацию знаний и их технических приложений, подъемом метафизических вопросов в среде научно-технической интеллигенции, которая начинает остро переживать апокалиптическую безысходность принятой парадигмы. В своей рефлексии она неминуемо должна будет вновь пройти тропами мыслителей и изобретателей века Просвещения, как последние однажды повторили пути схоластов XIII века...

### Литература и примечания

1. "В науках, как и в свободных государствах, нет духа придворной лести". - J.Jallabert. Experiences sur l'electricite avec quelques conjectures sur la cause de ses effets. Paris, 1749. P. X.

2. *Т.И. Райнов*. У истоков экспериментального естествознания: Пьер де Марикур и западноевропейская наука XIII - XIV вв. (Вступительная заметка, публикация и примечания Н.К.Гаврюшина)// Вопросы истории естествознания и техники, 1988. № 4. С. 115.

3. *Brehm E.* Roger Bacon's place in the history of alchemy// AMBIX, Vol. 23, Part I, March 1976.

4. Вот что он пишет в своем "Opus majus": "Et qui in his experiētiis vel in pluribus eorum est diligenter exercitatus, ipse potest certificare se et alios non solum de spiritualibus, sed omnibus scientiis humanis". - Цит. по: *Geyer B.*, Hrsg. Die patristische und scholastische Philosophie. 11-te Auflage. B., 1928. S. 472.

5. *Winkler F.H.* Essai sur la nature, les effets et les causes de l'electricite, avec un description de deux nouvelles machines a l' electricite. Traduit de l'Allemand. Paris, 1748, p. IV.

6. Конечно, не один Дивиш размышлял в этом направлении. Конструкцию электрического клавирина предложил, например, французский иезуит Жан Баптист Делаборд (1730-1777): La Borde, Jean Baptiste de. Le clavessin electricque; avec une nouvelle theorie du mecanisme et des phenomenes de l'electricite, par R.P. Delaborde. Paris, Chez H.L. Guerin & L.F. Delatour, 1761. xii, 164 p. 2 fold. plates.

7. Де Соваж (Savages, Francois Boissier de La Croix de; 1706-1767) - французский клирик, ботаник и врач, профессор медицины в Монпелье; вел обширную переписку с Карлом Линнеем.

8. *Цверева Г. К.* Прокоп Дивиш / Отв. ред. И. Я. Конфедератов. М.-Л. 1965. Cerny, Karel. Prokop Divis, Českyr vynarlezce hromosvodu. Znojmo, 1948. 75, [2] p. ill.; Cohen, I.B., Schofield, R. Did Divis Erect the First European Protective Lightning Rod, and Was His Invention Independent?// ISIS 43, part 4, №. 134 (December 1952), pp. 358-64; Hujer, Karel. Father Procopius Divis - The European Franklin// ISIS 43, part 4, №. 134 (December 1952), pp. 351-57; Nysl, Frantisek. Prokop Divis. - Vyliveni jeho zivota a zasluh vedeckych. - Preklad hlavního jeho spisu: Theoretického traktátu o elektrine. - Na pamet 200 - letých narozenin Divisových. Praha, 1899; Haubelt, Josef. Život a dílo Varclava Prokopa Diviše. Vě Vysokerm Myrte? : Okresní muzeum, 1982;

9. См.: *Федорова Н.Ф.* Философия общего дела. Т. I. Верный: 1906. С. 648.

10. Да и в XX веке, в так называемых "эзотерических кругах" встречались попытки перейти на "питание электричеством" для радикального продления жизни и укрепления своего "астрального тела"...

11. *Benz E.* Die Naturtheologie Friedrich Christoph Oetingers//Favre A., Zimmermann R.Ch. Epochen der Naturmystik. Hermetische Tradition im wissenschaftlichen Fortschritt. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 1979.

12. Даже полемизировал с ним по поводу преформизма. - Oetinger F.Ch. *Biblisches und Emblematisches Wörterbuch, dem Tellerischen Wörterbuch und Anderer falschen Schrifterklärungen entgegen gesetzt.* 1776, S. 456.

13. Им написана книга "Die Metaphysik in Connexion mit der Chemie" (Schwabisch Hall, [1770]), которая входила в состав библиотек Моисея Мендельсона, И.-Г.Гердера и В.А. Моцарта.

14. В русском переводе: "Библейский и эмблематический словарь". М., 1786. Перевод выполнен Федором Колоколовым (м-е имя Феофан), одно время учительствовавшим в Новгородской духовной семинарии.

15. Точное название: "Öffentliches Denckmahl der Lehr-Tafel einer weyl. Wurtembergische Prinzessin Antonia". Tübingen, 1763. Эта книга находилась, в частности, в библиотеке Германа Гессе.

16. *Lieb F.* Oetinger in russischer Uebersetzung//*Zeitschrift für slawische Philosophie.* 1932, № 9, S. 401ff.; *Tschizewskij D.* Oetinger in Russland//*Zeitschrift für slawische Philosophie.* 1936.

17. В лице А.Г. Спангенберга он познакомился с ними в Иене во время своего первого большого вояжа по Европе (1729 — 1731).

18. *Breymayer R.* Zu Friedrich Christoph Oetingers emblematischer Musiktheorie (Oetingers Widergefundene Schrift: "Die Eulerische und Frickerische Philosophie über Musik"). Mit einem Ausblick auf Friedrich Holderlin//*Blätter für württembergische Kirchengeschichte.* Stuttgart, 1967.

19. *Schoberth W.* Geschöpflichkeit in der Dialektik der Aufklärung. Zur Logik der Schöpfungstheologie bei Friedrich Christoph Oetinger und Johann Georg Hamann. Neukirchener, 1994. S. 153. Anm. 458.

20. [*Oetinger F.Ch.*] Procopii Divisch, theologiae doctoris & pastoris zu Prendiz bey Znaim in Mähren, längst verlangte Theorie von der meteorologischen Electricite: welche er selbst Magiam naturalem benahmet: samt einem Anhang vom Gebrauch der electricischen Gründe zur Chemie. Frankfurt; Leipzig : [s.n.], 1768. [8], 180 p.

21. *Oetinger F.Ch.* Swedenborgs und andere Irrdische und himmlische Philosophie (Francfort-Leipzig, 1765; 2e ed. 1776). Экземляр этой книги имелся в библиотеке И.-В.Гёте.

22. Полное название этой части: "Der irrdischen und himmlischen Philosophie Zweyter Theil, worinnen 1. Swedenborgs, 2. Malebranches, 3. Newtons, 4. Cluvers, 5. Wolfens, 6. Plouquets, 7. Baglivs, 8. Frickers Irrdische Philosophie mit Ezechiels himmlischer Philosophie verglichen wird".

23. *Schoberth W.* Geschöpflichkeit in der Dialektik der Aufklärung, S. 140 - 142.

24. *Ibid.* S. 133-134.

25. *Ibid.* S. 133.

26. *Oetinger F.Ch.* Kabbalistische Lehrtafel der Princessin Antonia//*Sammtliche theosophischen Schriften*, 2 Abt. Bd. I, Stuttgart, 1855, S. 192. Цит. по: *Benz E.* Die Naturtheologie Friedrich Christoph Oetingers, S. 266.

27. *Oetinger F.Ch.* Theosophische Schriften, Bd. I.3, S. 27f. Цит. по: *Benz E.* Die Naturtheologie... S. 270.

28. *Oetinger F.Ch.* *Biblisches und Emblematisches Wörterbuch*, 1776, S. 448.

29. *Benz E.* Die Naturtheologie Friedrich Christoph Oetingers, S. 262.

30. Позднее в него вошли профессор церковной истории Луллен, генеральный прокурор Троншен, биолог Абраам Трамбле, барон Любьер. Другой кружок, *Общество четырех Б*, в которое входили сам Бонне, пастор Бенелль, доктор Бутини и адвокат Бомон обсуждал исключительно вопросы религии, морали и философии.

31. Математик, издатель писем И. Бернулли.

32. Преподаватель логики, пастор.
33. См. о нем: *Benguigui I.* Theories electriques du 18-e siecle: correspondance entre l'abbe Nollet (1700 — 1770) et le physicien genevois Jean Jallabert. Geneve: Georg, 1984.
34. *Savioz R.* Memoires autobiographiques de Charles Bonnet de Geneve. P., 1948. P. 117.
35. *Bonnet Ch.* Propositions et Demandes sur les couleurs des Corps//Journal de Physik. 1776, aout, p. 236 - 245; Bonnet Ch. Experiences sur les changemens que la Lumiere produit dans les couleurs de differens Corps// Journal de Physik. 1777, novembre. P. 359 - 371.
36. *Lovett, Richard.* The electrical philosopher. Containing a new system of physics, founded upon the principle of an universal plenum of elementary fire: Wherein the nature of elementary fire is explained, its office pointed out, its extensive influence and utility explaining many of the most abstruse phenomena of nature shown, and the grand desideratum in particular, which has been hitherto either entirely given up as inexplicable, or else sought after in vain by the most able naturalists, is at length happily obtained, viz. the cause of gravity, the cause of cohesion, &c. &c. ..., by R. Lovett. 2d ed. Worcester, Printed for, and sold by the author, 1777. [28], [3] - 290, [20] p. 2 pl.
37. *Saussure, Horace Benedict de, praeses.* Dissertatio physica de electricitate, quam, favente Deo, praeside Hor. Ben. de Saussure...publice tueri conabitur Amadeus Lullin...Die veneris proxima Septembris 26, hora secunda, loco solito. Genevae, Typis S. Blanc & J.P. Bonnant Typog., 1766.
38. *Martin B.* The description and use of a new, portable, table air-pump and condensing engine. With a select variety of capital experiments. London, Printed and sold by the author, 1766. [2]. 38 p. ill.
39. *Martin B.* An essay on electricity: being an enquiry into the nature, cause and properties thereof, on the principles of Sir Isaac Newton's theory of vibrating motion, light and fire: and the various phaenomena of forty-two capital experiments; with some observations relative to the uses that may be made of this wonderful power of nature, by Benj. Martin. Bath, Printed for the author, 1746.
40. *Mann.* Memoire sur le feu elementaire, considere en generale dans toute la nature, avec des conjectures sur ses differentes modifications, ses lois d'action, sa fin et ses usages universels//Memoires de l'Academie imperiale et royal des sciences et belles-lettres de Bruxelles, 1780, № 2. P. 3-36.
41. *Savioz R.* Memoires autobiographiques de Charles Bonnet de Geneve. P., 1948. P. 326. Бонне был абсолютно прав: "метафизика электричества" во многом оставалась почти неизменной не только в XVIII, но и в начале XX века, когда русский физик Н.Н. Прокофьев разрабатывал теорию мирового эфира, поляризации света и электрических и магнитных явлений и искал понимания со стороны Э. Маха. Два оттиска его работ с дарственными надписями находились в библиотеке Э. Маха. См: <http://www.thebakken.org/library/books/20p.htm>
42. *Savioz R.* La Philosophie de Charles Bonnet. P., 1948. P. 5.
43. *Savioz R.* Memoires autobiographiques de Charles Bonnet de Geneve. P., 1948. P. 119.
44. *Lottin O.* Psychologie et morale aux XIIe et XIIIe siecles. T.3. P. II. Louvain-Gembloux, 1949. P. 627-629.
45. *Savioz R.* La Philosophie de Charles Bonnet. P. 288.
46. *Ibid.* P. 369.
47. *Mazzolini, R.G., Roe, Sh. A.* Science against the unbelievers: the correspondence of Bonnet and Needham, 1760-1780. Oxford: The Voltaire Foundation, 1986. P. 314.
48. *Mazzolini, R.G., Roe, Sh. A.* Science against the unbelievers. P. 318.
49. *Hewson M.A.* Giles of Rome and the Medieval Theory of Conception. A Study of the *De formatione corporis humani in utero*. London, 1975.

50. Взгляды Эйлера на эмбриогенез мало чем отличались от перипатетических установок Эгидия Римского... Его чрезвычайно смущала точка зрения Бонне на роль мужского семени в формировании зародыша. Вот что он пишет Бонне 22 октября 1762 г.: "Для меня почти невозможно убедить себя в том, что мужская семенная жидкость служит не более чем питательной средой для развития зародыша, который существует целиком в женской, и я должен Вам сообщить, что Ваши аргументы меня решительно расположили в пользу системы, которая наделяет мужской пол более существенным влиянием". - Savioz R. Memoires autobiographiques de Charles Bonnet de Geneve. P., 1948. P. 387.

51. Радищев А.Н. Полное собрание сочинений. Т. II. М.-Л., 1941. С. 139.

52. Там же.

53. Интересные рассуждения находим у Шеллинга в речи "О новейшем открытии Фарадея" (1832). См.: Шеллинг Ф.В.Й. Сочинения в двух томах. Т. 2. М.: Мысль, 1989. С. 561 - 572.

## Куда ушли онкилоны - аборигены Арктики?

**В.В. Глушков**

"Некогда цепь сходных культур окружала [Северный] Ледовитый океан, который являлся их кормильцем, - писал Л.Н. Гумилев (1912 - 1992) - известный русский востоковед, этнограф, историк и географ - в своей замечательной книге "Этногенез и биосфера Земли". - В основном это были охотники на морского зверя и ихтиофаги (т. е. питающиеся рыбой. - В.Г.). Уже в историческое время их территорию разрезали надвое угро-самоеды [1], позже истребившие западную ее часть. Затем тунгусы [2] уничтожили восточную, за исключением палеоазиатов [3] и народа "омок" [4] на Яне и Индигирке; последний был погублен при вторжении якутов [5]... Молодым циркумполярным народом были эскимосы [6], распространившиеся около I в. н. э. из Океании и в X в. отгнавшие индейцев до южной границы Канады, а в XIII в. сбросившие потомков викингов в Гренландии в море..." [7]. Однако и древним эскимосам (в частности, тихоокеанским), которых русские путешественники XIX в. именовали онкилонами [8] (от искаженного чукотского ангкалын - "помор" или "прибрежный житель") [9], за время их существования пришлось пережить периоды гонений и притеснений со стороны более сильных и сплоченных северных народов.

С середины XVIII в. многие авторитетные ученые считали, что к северу от берегов Азии в океане расположена еще не открытая "матерая земля". Среди них был и великий русский ученый М.В. Ломоносов (1711 - 1765). Эта точка зрения базировалась как на результатах научных изысканий теоретического характера, так и на устных преданиях аборигенов Севера. Последние утверждали, будто 300 - 400 лет тому назад онкилоны уплыли на некую "матерую землю" на байдарах. Эту легенду "озвучил" в своем научно-фантастическом романе "Земля Санникова" академик В.А. Обручев (1863 - 1956) - известный русский зоолог и географ, писатель, труды которого вошли в золотой фонд отечественной науки. "Несколько веков назад, - писал он, - [онкилоны] населяли весь Чукотский полуостров, но затем были вытеснены чукчами к берегу Ледовитого океана. По телосложению, одежде, языку и образу жизни они сильно отличаются от чукчей, и ближайшими их родственниками являются алеуты острова Кадык [10].

Норденшельд (Н.А.О. Норденшельд (1832 - 1901) - шведский исследователь Арктики, во время своего плаванья на корабле "Вега" (в 1878 - 1879 гг.) вдоль берегов Северной Сибири в районе мысов Иркайпий, Шелагского и Якан в изобилии находил брошенные жи-

лица онкилонов, представлявшие землянки своеобразного типа, до половины углубленные в почву и с кровлей из китовых ребер, присыпанных землей. При раскопках были найдены различные орудия из камня и кости - топоры, ножи, наконечники копий и стрел, скребки и прочее, нередко даже еще с костяными и деревянными рукоятками, сохранившимися в течение веков благодаря мерзлоте почвы вместе с ремнями, которыми наконечники и топоры были прикреплены. Онкилоны не знали употребления железа и других металлов и были в полном смысле слова людьми каменного века.

По рассказам чукчей, собранным Врангелем (Ф.П. Врангель (1796/1797 - 1870) - барон, мореплаватель, адмирал, один из учредителей Русского географического общества. - В.Г.) причиной ухода онкилонов с берегов Ледовитого океана была кровавая распря на почве родовой мести между их вождем Крэхоем и предводителем оленных чукчей. Спасаясь от преследования последнего, Крэхой с немногочисленными остатками племени сначала укрепились на скалах мыса Северный, затем перебрались на остров Шалауров и наконец на... байдарах они уплыли на землю, горы которой видны вдаль в Ледовитом океане с мыса Якан (т. е. на остров Врангеля [11]).

"Несомненно, это народ существовал, но куда исчез - неизвестно... Если бы они погибли на островах, то найдены были бы в изобилии их кости... Если бы они вымерли на материке, об этом сохранились бы предания у их новых соседей - якутов, тунгусов, ламутов. Таких преданий нет... Они, очевидно, [были] на Земле Санникова, там... куда летят перелетные птицы, которые, вероятно, служили им проводниками..." [12].

Так оно было на самом деле, как описал в своем романе В.А. Обручев, или не так, но перед тем как дать ответ на вопрос, куда ушли онкилоны, попытаемся выяснить следующее: могли ли онкилоны: 1) уйти с материка на байдарах на остров Врангеля, а оттуда на гипотетическую Землю Санникова? 2) перебраться на Аляску, а затем на остров Кадьяк?

Прежде чем ответить на первый вопрос, напомним, что по предположению академика В.А. Обручева, базирующегося на преданиях аборигенов Арктики, онкилоны, спасаясь от воинственных чукчей [13], ушли сначала на остров, ныне носящий имя Врангеля. Однако климат на этом "острове метелей" оказался непригодным для нормальной жизни: 11 месяцев стояла суровая зима - до дна замерзали озера и реки, рыба в них не водилась, люди часто болели и умирали, поэтому для спасения оставшихся необходимо было куда-то перебраться. Но куда? Обратное на юг - смерти подобно, на запад и восток - в неизвестность. Вскоре онкилоны-старейшины заметили, "что птицы весной летят дальше, на север, а к осени возвращаются жирные. Надумали - пойдем сами туда, куда птицы летят... Пошли... и нашли эту землю" [14] - Землю Санникова, располагавшуюся в северо-западной части Новосибирского архипелага [15].

Между тем на современных картах географического объекта под названием Земля Санникова нет, хотя имя отважного охотника, первопроходца Новосибирских островов Якова Санникова (1780 - 18??) [16] носят пролив между островами Малый Ляховский и Котельный, река и полярная станция на острове Котельном, мелководная банка в Восточно-Сибирском море. Что касается Земли Санникова (а точнее земель), то в настоящее время известно [17], что таковыми являются, во-первых, земли, виденные лично Я. Санниковым к северо-востоку от острова Новая Сибирь в 1810 - 1811 гг., но открытые американцем Д.В. Де-Лонгом (1844 - 1881) (острова Беннетта, Жанетты и Генриетты) в 1881 г., а также русскими военными моряками Гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана (острова Жохова и Вилькицкого) в 1913 - 1914 гг., во-вторых, земля, также обнаруженная Я. Санниковым в 1810 г. примерно в 70 верстах к северо-западу от острова Котельного и показанная на карте, составленной в 1811 г. во время экспедиции М.М. Геденштрома (ок. 1780 - 1845) - первого исследователя Новосибирских островов - в виде "гор, виденных мешанином Санниковым", и, в-третьих, земля, рассмотренная в подзор-

ную трубу русским исследователем Арктики бароном Э.В. Толлем (1858-1902) примерно в 150 верстах к северу от о. Котельного в 1886 г., названная им Землей Санникова и показанная 10 лет спустя на карте норвежского полярного исследователя Ф. Нансена [18].

Важно отметить, что среди вышеупомянутых две последние земли Санникова интересны тем, что для их поиска в разное время были организованы специальные экспедиции. В одной из них в 1821-1822 гг. лейтенант российского флота П.Ф. Анжу (1796-1849) пытался найти землю, расположенную к северо-западу от острова Котельного, но так и не нашел [19], в другой в 1901-1902 гг. барон Э.В. Толль также не нашел виденную им землю к северу от о. Котельного и, в конце концов, погиб вместе с тремя своими спутниками [20]. Однако, если следы земли, усмотренной бароном Э.В. Толлем, а точнее признаки существования острова из ископаемого льда, который можно было принять за землю, были все-таки обнаружены в 1980 г. с борта советского гидрографического судна "Створ" посредством измерений глубины морского дна и выемки грунта [21], то "гор, виденных мешанином Санниковым", или каких-либо косвенных признаков существования земли, лежащей к северо-западу от острова Котельного, никому и никогда обнаружить не удалось. Более того, как утверждал в 1960 г. В.М. Пасецкий, известный историк полярных путешествий, проанализировав карты глубин и грунтов района, расположенного к северо-западу от о. Котельного, с удалением от этого острова в указанном направлении глубина дна сначала увеличивается от нескольких до десяти и более метров, а "...в том самом месте, где должна была бы находиться Земля Санникова, достигает 38, затем 44 и, наконец, 48 метров..." [22]. Вывод по результатам этого исследования напрашивается один - видеть реальной суши, а также какого-либо острова из ископаемого льда, зацепившегося за дно океана (т. е. стамухи), Я. Санников не мог. В крайнем случае, это был известный полярникам арктический мираж, привидевшийся охотнику.

Однако, по нашему мнению, Я. Санников, открывший до "гористой земли" несколько островов в Новосибирском архипелаге, едва ли ошибался. Аргументы для такого утверждения имеются и довольно весомые. Для начала обратимся хотя и к научно-фантастическому, но первоисточнику - творению академика В.А. Обручева. По его гипотезе, Новосибирские острова в начале четвертичного периода представляли собой часть территории Восточной Сибири, потом - во время или в конце последней ледниковой эпохи - "произошли разломы и значительные площади опустились на дно моря, а остальные превратились в острова". Один из них - Земля Санникова - представлял собой "остаток" вулкана. Ее вероятный размер составлял "километров двадцать в поперечном и сорок пятьдесят в продольном направлении". В глубине кратера старого вулкана "сохранилось достаточно тепла, выделяющегося... по трещинам... [Это] одна из причин теплого климата Земли Санникова... Периодическое выделение пара или горячего воздуха из недр земли... согревает котловину" и делает вполне благоприятные условия для жизни людей и животных в условиях Арктики. Иногда на Земле Санникова случались землетрясения, что говорило о ее расположении в сейсмоактивной зоне. Однажды вулкан проснулся и "разыгрался последний акт драмы Земли Санникова и племени онкилонов..." [23].

Заметим, что В.А. Обручев писал свой роман в начале 1920-х гг., когда изученность океанского дна - особенно с точки зрения сейсмоактивности - была слабой. Тем не менее он был совершенно прав, предполагая наличие зоны землетрясений вблизи Новосибирских островов.

Подтверждение этого автору настоящего доклада удалось найти в современных научных источниках. Так, в монографии-справочнике "Зоны землетрясений" (2000) В.А. Апродова - отечественного ученого, автора книг о землетрясениях и вулканах - говорится: "Северный Ледовитый океан очень своеобразен по рельефу дна. На его периферии вдоль северных берегов Евразии и Северной Америки развиты огромные континенталь-



ные шельфы. В их поверхность врезаны узкие длинные глубоководные котловины Нансена и Амундсена, разделенные узкой рифтовой зоной хребта Гаккеля... Хребет является северо-восточным, а далее - восточным продолжением срединно-океанических хребтов Норвежско-Гренландского бассейна... Он... сейсмичен (состоит из параллельных вытянутых вулканогенных гряд. - В.Г.)..., протягивается на 1800 км с востока на запад (*причем его восточная часть согласно приложенной к книге карте заканчивается в районе, где Я.Санников видел гористую землю с о. Котельного. - В.Г.*)... Хребет осложнен несколькими рифтовыми долинами, которые расположены кулисообразно. Глубина их достигает 2 км. С ними связаны слабые, с неглубокими очагами землетрясения как единичные, так и их серии. Примером может служить серия землетрясений в восточной части хребта в июне 1982 г." [24]. (*На упомянутой карте это опять-таки район, расположенный вблизи острова Котельного*).

В другой работе, "Сейсмическое районирование Арктического региона" (2002), написанной группой российских ученых на основании информации по землетрясениям, собранной в 1964 — 1998 гг., составлена карта "Эпицентры и фокальные механизмы землетрясений Лаптевоморского шельфа" [25]. На ней показаны эпицентры землетрясений с магнитудой 5,0 - 5,9, расположенные к северо-западу и западу от о. Котельного, т. е. недалеко от того места, где на карте М.М. Геденштрама (1811) были впервые показаны горы, виденные "мещанином Санниковым".

В третьей работе на эту же тему, опубликованной в 2002 г. [26], сообщается, что в начале 2001 г. американские ученые, работавшие на борту подводной лодки "Hawkbill", во время съемки дна Северного Ледовитого океана открыли два неизвестных ранее действующих вулкана. Они располагаются также в восточной части подводного хребта Гаккеля, но западнее Новосибирских островов, к северо-западу от Северной Земли (в районе с координатам 86° с. ш., 85° в. д.). Звуколокаторы обнаружили два островершинных поднятия неправильной формы высотой примерно 500 и 1000 м. Обнаруженные здесь характерные линейные магнитные аномалии позволили группе геофизиков во главе с М.Х. Эдвардсом (М.Н. Edwards, Гавайский институт геофизики и планетологии) прийти к выводу, что в исследуемом районе под океанским дном идут вулканические процессы.

Таким образом, приведенные данные позволяют сделать следующие выводы. Поскольку к западу и к северо-западу от острова Котельного имеется сейсмоактивная зона, то вполне вероятно, что виденная в 1810 г. Я. Санниковым гористая земля была не миражом, а реальностью. На ней действительно мог быть более мягкий, чем на других островах Северного Ледовитого океана климат, вполне подходящий для жизни человека и животных. Поэтому онкилоны, если бы добрались до нее, вполне могли там и остановиться. К сожалению, подтверждения этого нам теперь уже не найти, поскольку вследствие землетрясения или извержения вулкана она скорее всего ушла под воду и стала дном Моря Лаптевых. Произошло это предположительно в период 1811 - 1821 гг., поскольку именно в 1821 г. лейтенант П.Ф. Анжу, прибыв со своей экспедицией в район предполагаемого нахождения этой земли, так ее и не нашел.

Переходя к рассмотрению второго вопроса, прежде заметим, что сведений о бегстве онкилонов под давлением воинственных чукчей на Аляску и далее на остров Кадьяк в научной литературе отыскать не удалось. Тем не менее то обстоятельство, что "ближайшими их родственниками являются алеуты острова Кадьяк" (по В.А. Обручеву), вынуждает нас не исключать это предположение.

Для начала попытаемся разобраться, так ли уж родственны онкилонам, точнее эскимосам, упомянутые алеуты. Как пишет выдающийся русский религиозный деятель, просветитель Аляски отец Иоанн Вениаминов (1797 - 1879), впоследствии ставший митрополитом Московским Иннокентием, алеуты поведали ему, что "предки их произошли и

первоначально жили в западной стороне, на какой-то большой земле, называвшейся... Аласха (Аляска. - В.Г.), т. е. материк... Жили мирно и спокойно, но вражды и потом междоусобия заставили их подвинуться к самому морю. Но и здесь не могли оставаться долго в мире, их теснили другие народы, и потому они должны были искать убежища на островах, и потом, перебираясь с острова на остров, они заселились на здешних островах..."[27]. На остров Кадык - самый северный из Алеутских островов [28] - "народ кадыкский... перешел с Аляски... Сходство языка аляскинского с кадыкским... подтверждает справедливость такого события" [29].

Капитан I ранга Ю.Ф. Лисянский (1773 - 1837) - известный мореплаватель, гидролог и исследователь, собравший в кругосветном плавании 1803-1806 гг. богатый этнографический материал о народах Северной Америки, жителей острова Кадык, где он побывал в 1805 г., называл просто "кадыкцами". Они были "среднего роста, широкоплечи и широколицы, цвет кожи имели красновато-смуглый, а глаза, брови и волосы - совершенно черные". Другие, в том числе и академик В.А. Обручев, считали их алеутами. В действительности на острове Кадык жили не алеуты, а тихоокеанские эскимосы. Этой версии придерживался и академик Л.С. Берг (1876 - 1950) - известный географ, натуралист, который писал, что на Кадыке живут эскимосы - коняги (кадыки, или конягмюты). "По характеру, обычаям и вере, кадыкцы имели немало общего с алеутами, жившими на других островах и материке, но языки у них были совершенно разные" [30].

Важно подчеркнуть, что жили кадыкцы, как и онкилоны, в землянках [31]. Так, их полуподземные жилища (а у онкилонов, как ранее упоминалось, жилища были до половины углубленными в почву) имели четырехугольную форму с квадратной дверью в один метр высотой и одним окном на крыше, которое служило и для выхода дыма. При постройке такого жилища сначала вырывалась четырехугольная яма примерно в полметра глубиной, по углам которой вкапывались столбы высотой в полтора метра, и на них клались перекладины (у онкилонов кровля была из китовых ребер). Стены обшивались тесаными досками, поставленными вертикально. Высокая крыша держалась на стропилах и покрывалась толстым слоем травы (у онкилонов кровля присыпалась землей). Затем все жилище кадыкцев обмазывалось землей так, что с внешней стороны, как пишет Ю.Ф. Лисянский, "походило на навозную кучу". Внутренность жилища представляла довольно обширную комнату, посередине которой была вырыта яма для разведения огня (вновь имеет место элемент землянки).

Следующее, что является общим между онкилонами и кадыкцами, это то, что ловля рыбы и промыслы морского зверя являлись главными занятиями мужчин. Кроме того, кадыкцы, как и онкилоны, искусно строили водонепроницаемые байдары из тонких жердей, которые прикреплялись китовым усом к деревянным обручам и обтягивались тюленьими или моржовыми кожами. Гребцы садились в отверстия (люки) и специальными затяжками завязывали на груди мешок, сшитый из кишок животных, который пришивался к краям люка. Во время сильного шторма несколько байдар соединяли вместе. Ю.Ф. Лисянский сам опробовал ходовые качества трехключной байдары и уверял, что никогда не видел лучшего гребного судна [32].

И, наконец, онкилоны в отличие от чукчей были людьми мирными, не воинственными. Некоторыми аналогами первых и вторых могут быть соответственно алеуты (кадыкцы) и индейцы-глинкиты. Вот как об этом писал Л.Н. Гумилев: "Чукчи не пускали на свои земли русских, отбивая нападения казаков... Дело в том, что чукчи - американоиды, люди другого не только этноса, но и суперэтноса. А алеуты и эскимосы, как тунгусы и монголы, настоящие монголоиды. С монголоидами у русских... была положительная комплиментарность. Она осложнялась ходом социального развития, но пафоса взаимного истребления не возникало. С алеутами вообще отношения были замечательные, они оказывали

русским... искреннюю помощь... позволили построить фактории, деревни, принимали православие... (и многое переняли от русских, вплоть до имен и фамилий. - В.Г.).

На Аляске этнические контакты тоже не осложнялись, пока русские не столкнулись с индейцами-американоидами, точно так же, как до этого и с чукчами. Индейцами были атапаски [33]... а также тлинкиты, прибрежные индейцы, которые жили на островах и били морского зверя. Атапаски русских на свои земли... не пустили. Тлинкиты вообще объявили войну... Опыт показал, что с индейцами у русских контакты всегда шли гораздо труднее и были куда менее конструктивны..." [34].

Таким образом, из вышеприведенного следует, что кадыкцы, онкилоны и эскимосы один и тот же народ ныне известный как тихоокеанские эскимосы. Часть этого народа мигрировала из Азии в Америку несколько тысячелетий тому назад [35] пешим порядком через Берингов перешеек, когда-то располагавшийся на месте нынешнего Берингова пролива [36], а часть продолжала жить на Чукотском полуострове до упомянутой распри с чукчами.

Так куда же ушли онкилоны? Вполне возможно, что на исчезнувшую Землю Санникова, как предполагал академик В.А. Обручев, наличие останков которой под толщей Северного Ледовитого океана вполне вероятно. Однако не исключено, что они вернулись на Евразийский материк, ибо до сих пор на Чукотском полуострове живут эскимосы с фамилией Анкалины (от искаженного чукотского "ангалын" - "помор, прибрежный"). В честь онкилонов названа одна из разновидностей нефелинита (магматической породы) - онкилонит, обнаруженная российскими геологами на острове Вилькицкого (Новосибирские острова).

#### Литература и примечания

1. Самоеды - старое название народов, говорящих на самодийских языках (ненцев, энцев, нганасан, селькупов).
2. Тунгусы - в прошлом название эвенков и эвен у тюркоязычных народов.
3. Народности, принадлежащие к древнейшему слою населения Азии и островов Индонезии.
4. Омоки - часть юкагиров, но по их понятиям "чужое племя, чужой народ".
5. Якуты - (самоназвание - саха), народ в Российской Федерации, основное население республики Якутия-Саха.
6. Эскимосы - (самоназвание - инуит), группа народов на Аляске (США, 38 тыс. человек, 1992), севере Канады (28 тыс. человек), острове Гренландия (47 тыс. человек) и в Российской Федерации (Магаданская обл. и остров Врангеля, 1,7 тыс. человек, 1992). Язык эскимосский эско-алеутской семьи языков. Эскимосы являются прямыми наследниками древней культуры, распространенной с конца первого тысячелетия до н.э. по берегам Берингова моря. Поселения эскимосов располагались так, чтобы было удобно наблюдать за передвижением морского зверя - в основании выдающихся в море галечных кос, на возвышенных местах. Наиболее древний тип жилища - каменная постройка с углубленным в землю полом. Стены складывали из камней и китовых ребер. Каркас покрывали оленьими шкурами, обкладывали слоем дерна, камнями и покрывали шкурами. До XVIII в., а местами и позже, жили в полуподземных каркасных жилищах.
7. *Гумилев Л.Н.* Этногенез и биосфера Земли. Л., 1990. С. 176, 191.
8. Некоторые ученые полагают, что онкилоны принадлежали к эскимосскому племени "анколы" или "онколы", что по-чукотски означает "прибрежные жители".
9. *Никонов В.А.* Этнонимы Дальнего Востока СССР // Этническая ономастика. М., 1984. С. 64.
10. В настоящее время в общественно-политическом и административном отношении к алеутам очень часто относят эскимосов острова Кадык, полуострова Аляска и побере-

жья залива Принс-Уильям, то есть кадьякцев и чугачей. К этим двум народам применяется один этноним "алутиик", что является словом - "алеут", в местном произношении.

11. В древности предки современных азиатских эскимосов занимали обширную территорию. В качестве непосредственных причин изменения ареала расселения эскимосов на азиатской части Евразии обычно называют две: это, во-первых, миграции эскимосидных племен в северо-восточном направлении, и, во-вторых, ассимиляции отдельных групп представителей эскимосской этнической культуры на южной, юго-западной и западной территории их бывшего расселения. Поселения и стоянки, принадлежащие к культуре древних эскимосов, известны на острове Врангеля и на Арктическом побережье почти до устья Колымы (См.: *Окладников А. П., Береговая Н. А.* Древние поселения Баранова мыса. Новосибирск, 1970; *Н. Н. Диков.* Древние культуры Чукотки и Камчатки. Азия на стыке с Америкой в древности. М., 1979).

12. *Обручев В. А.* Плутония. Земля Санникова. Л., 1977. С. 319 - 322.

13. То, что чукчи - аборигены континентальной части Чукотки - были людьми воинственными и независимыми (раннее их самоназвание "луораветлан" - "настоящий человек", позднее - "чаучу" - "имеющие оленей"), издавна если не уничтожающими, то нещадно изгоняющими с обжитой территории своих ближайших соседей - людей других народов, отнимающими у них оленей и всяческую утварь, факт известный. Относительно мирными чукчи стали только к концу XVIII в., поэтому предположение академика В. А. Обручева о том, что онкилоны были вытеснены чукчами сначала на побережье Северного Ледовитого океана, а затем после кровавой резни, часть их на байдарках уплыла на острова в океане, выглядит вполне правдоподобным.

14. *Обручев В. А.* Указ. соч. С. 398.

15. На Новосибирских островах полярные исследователи "находили остатки... жилищ [онкилонов] своеобразного типа, доказывающие, что представители этого племени некоторое время [там] проживали, но больше о них ничего не известно" (Обручев В. А. Указ. соч. С. 587).

16. Я. Санникову принадлежит открытие о-ва Столбовой (1800) и Фаддеевский (1805), западной части о. Новой Сибири (1806) и Земли Бунге (1811), он один из первых ступил в начале XIX в. на острова Бельковский (В. М. Пасецкий Арктические путешествия россиян. Мысль, М., 1974. С. 47, 51, 58).

17. *Глушков В. В.* Земля Санникова: миф или реальность // Наука в России. 2004. №2. С. 77-84; Глушков В. В. К истории открытия и картографирования Новосибирских островов // Годичная научная конференция, М., 2004. С. 455-457.

18. *Ф. Нансен* во время своей знаменитой экспедиции Земли Санникова, виденной бароном Э. В. Толем, не обнаружил, но на его карте "Норвежская полярная экспедиция 1893-1896 гг." показан небольшой остров с географическими координатами широта - примерно 76° с. ш. и долгота - примерно 138° в. д. (Фр. Нансен. Среди льдов и во мраке полярной ночи. Пер. с норв. Вып. 1-2, М., 1897, карта-вклейка).

19. РГА ВМФ. Ф. 166. Оп. 1. Д. 633. Л. 349.

20. *Пасецкий В. М.* Поиски неведомых земель. М., 1960. С. 40.

21. *Кессель С. А.* Земли Санникова существуют // Полярная звезда. 1992. №127.

22. *Пасецкий В. М.* Указ. соч. С. 46.

23. *Обручев В. А.* Указ. соч. С. 361 - 362, 365, 379 - 380, 488, 573, 586.

24. *Апродов В. А.* Зоны землетрясений. М., 2000. С. 32.

25. *Аветисов Г. П., Зинченко А. Г., Мусатов Е. Е., Пискарев А. Л.* Сейсмическое районирование Арктического региона // Российская Арктика: геологическая история, минералогия, геоэкология. СПб., 2002. С. 166.

26. *Тиде Йорн, Драчев С. С., Шевченко В. П.* Экспедиция AMORE-2001 в Центральную Арктику // Природа. 2002. №5. С. 47 - 51.

27. Творения Иннокентия, митрополита Московского, книга третья. Собраны Иваном Барсуковым, М., 1888. С. 455 - 456.
28. Кадьяк, Кодьяк (Kadiak, Kodiak, по-эскимосски - Кыхтак), остров у южных берегов Аляски (США). Отделен от материка проливом Шелихова. Площадь 9,3 тыс. км<sup>2</sup>. Климат умеренный, влажный. Растительность преимущественно высокотравные луга. Прибрежные воды богаты рыбой (нерка, сельдь).
29. "По предложениям иеромонаха Гедеона...". РГИА. Ф. 796 (Канцелярия Святейшего Синода). Оп. 90. №273 (1803 - 1809). Л. 52 об. - 53.
30. *Львушин Ю.* Русский Робинзон, или о том, как в Северной Америке появилась православная культура // Учительская газета / Эл. ресурс <http://www.ug.ru>.
31. Плавание "Невы" к берегам Северной Америки // Эл. ресурс <http://lib.krasu.ru/rezanov>.
32. *Там же.*
33. Атапаски - (самоназвание - дене, на-дене), группа индейских народов (апачи, чипевайи, догриб и др.).
34. *Гумилев Л., Панченко А.* Чтобы свеча не погасла. Л., 1990. С. 8 - 9.
35. В разных источниках время миграции людей из Азии в Америку колеблется в пределах 5-25 тыс. лет.
36. *Богораз В.Г.* Древнее переселение народов в Северной Евразии в Америке // Сб. Музея антропологии и этнографии. Л., 1927. С. 43.

---

## История географии в России на современном этапе

*В.А. Есаков*

Закономерное развитие научных знаний о Земле привело со временем к выделению истории географии в самостоятельную научную дисциплину в составе географических наук. Постепенно определялись ее предмет и задачи.

Историю географии мы вправе считать одной из древнейших историко-научных знаний, зародившихся из изустных сказаний о Земле, ее форме и поверхности, населявшем ее человечестве.

С появлением письменности историко-географические знания вошли неотъемлемой частью в многочисленные летописи, а затем и в специальные произведения и трактаты.

Предмет истории географии развивался вместе с самой географической наукой, с процессом расширения географического кругозора человечества, а затем и углубленного изучения географических явлений на Земле, человека и его деятельности. Содержание предмета истории географии прошло путь от элементарных знаний о природных условиях стран и народов, описания отдельных путешествий и географических открытий до систематических обобщений по истории изучения земной поверхности (географической оболочки), анализа развития теоретических и методологических проблем географии. Весь этот комплекс задач истории географии можно объединить в два тесно связанных между собой и развивающихся сопряжено друг с другом раздела: во-первых, историю географических открытий и исследований земной поверхности (географической оболочки Земли); во-вторых, историю теоретических идей в географии, или эволюцию географической мысли. Оба эти раздела включают в себя всю систему истории географических наук, в том числе и развитие методов познания в географии, историю ее организационных форм, эволюцию структуры географии, ее научных школ, взаимоотноше-

ний и взаимовлияний естественных и общественных наук в процессе формирования географии как науки и др. То есть многие другие направления истории географии являются производными от двух основных, выше названных направлений.

Таким образом, история географии, становясь наукой и входя в систему географических наук, представляет собой свою систему дисциплин. Она связана и взаимодействует также с другими системами наук, такими как история, геология, философия и др. А некоторые из разделов истории географии равно могут рассматриваться как части других наук, например, история географических открытий и исследований - гражданской истории, история геоморфологии - истории геологии и пр. Все взаимосвязано и дополняет одно другое. Чем глубже мы познаем эти взаимосвязи, тем ближе становимся к природе и распознаванию ее закономерностей, взаимоотношений природы и человека и их обратных связей.

Можно считать общепризнанным утверждение о том, что современные научные исследования невозможно вести без осмысления предшествующей истории науки, ее основных проблем и направлений. Об этом неоднократно писали классики естествознания. Что касается истории географии, то ее влияние на формирование самой географической науки бесспорно и становится еще нагляднее в настоящее время.

Многие выдающиеся отечественные географы являлись и являются крупными историками географии. основополагающие труды по истории географии принадлежат выдающимся русским ученым-географам: В.Н. Татищеву, М.В. Ломоносову, В.Я. Озерецковскому, Г.Ф. Миллеру и др. в XVIII в., Д.Н. Анучину, В.В. Докучаеву, А.Н. Краснову, П.П. Семенову-Тянь-Шанскому и др в XIX в. Их традиции продолжали многие выдающиеся советские ученые в наше время (Г.И. Танфильев, Л.С. Берг, И.П. Герасимов, Н.Н. Баранский, С.В. Калесник, А.Г. Исаченко и др.).

Основополагающие теоретические идеи в советской географии В.В. Докучаева, А.А. Григорьева, В.И. Вернадского и др. основаны на глубоком знании истории науки.

Советские и российские ученые придают большое теоретическое, культурное, мировоззренческое и практическое значение и историко-географическим исследованиям.

В советской географии отмечался новый значительный интерес к историко-географической проблематике. При этом ее разработка осуществлялась преимущественно рядом известных физико- и экономико-географов страны: Н.А. Гвоздецким, И.П. Герасимовым, И.М. Забелиным, П.С. Кузнецовым, К.К. Марковым, Ф.Н. Мильковым, Э.М. Мурзаевым, В.С. Преображенским, Ю.Г. Саукшиним, А.И. Соловьевым, А.Ф. Трешниковым и др. В это же время возникла специализация по истории географии в вузах, появились отдельные исследовательские подразделения в АН СССР (РАН). Образовалась особая группа специалистов историков географической науки. К числу активных ее деятелей принадлежат А.А. Азатыян, Я.Ф. Антошко, О.А. Александровская, А.С. Бейсенова, В.Н. Греков, А.Б. Дитмар, В.А. Есаков, Д.М. Лебедев, И.П. и В.И. Магидович, А.Ф. Плахотник, Р.У. Рахимбеков, С.У. Умуразов, И.А. Федосеев, Н.Г. Фрадкин, В.А. Широкова, Р.Л. Югай и др. Большую работу по истории географических исследований провели гражданские историки: А.И. Алексеев, А.И. Андреев, Л.А. Гольденберг, М.И. Белов, А.В. Ефимов, Б.А. Рыбаков и др., а также связанные с географией историки-картографы: А.В. Постников, А.И. Преображенский, Е.А. Салищев, С.Е. Фель и др., в разработку историко-теоретических и методологических проблем географической науки активно включились и географы-философы: В.С. Лямин, Н.К. Мукитанов, Г.И. Григоров, Г.Н. Максимов и др.

Новое усиление интереса к проблемам истории географии - явление вполне закономерное. Оно связано, скорее всего, с глубоким осознанием все возрастающей роли и большого значения историко-научных разработок, выполненных на уровне современ-

ных веяний истории науки, теории и методологии науки, важной для самой географии.

Однако, несмотря на очевидный прогресс в развитии историко-географической мысли, пока еще не освещены глубоко, с современных позиций такие теоретико-методологические проблемы, как предмет истории географической науки, ее место в системе наук, основной метод, ведущие принципы, закономерности и современные тенденции развития, а также расширяющаяся социальная функция историко-географических исследований. Более того, все еще четко не определен тот круг наиболее актуальных на сегодняшний день проблем истории географических исследований, как общего, так и отраслевого и регионального характера. Эти задачи объективно должны вытекать из необходимости более глубокого и широкого анализа всего научного материала, накопленного в течение многовековой истории географической науки, возможно точного установления ее периодов и этапов, определения характеристики и оценки наиболее существенных научных направлений, школ, концепций и опережающих идей прошлого, выявления их преемственности и скрытых возможностей.

Разработка этих задач даст возможность четко разобраться в современном процессе развития географии, дать последнему адекватную его состоянию оценку, обнаружить новые, плодотворные струи в общем потоке обширной научно-географической информации, оказать посильную помощь в разработке теоретических проблем. При этом не меньшее значение имеет выявление "узких мест" современного хода географических исследований и восстановление ценных, но забытых по различным историческим причинам идей и концепций. С другой стороны, современные тенденции в развитии географической науки: экологизация, социологизация, математизация, активное внедрение системно-структурного и конструктивного подходов, усиление дистанционных методов настоятельно требуют изучения исторических и гносеологических корней, т. е. генезиса и логико-методологических основ этих тенденций.

Перейдем к освещению содержания теоретико-методологических задач истории географической науки.

По нашим представлениям, предметом истории географической науки является сама география как исторически и диалектически развивающаяся система и отрасль. Традиционные представления об истории географии как истории накопления фактического материала и развития научной мысли в области географии страдают некоторой односторонностью, так как в задачи истории науки входят не только изучение, анализ и оценка конечных результатов исследований - фактов и идей, но и познание самого творческого процесса их добывания, формирования географических идей и мысли в целом. Отсюда одной из важных задач истории географии, вытекающей из широкого науковедческого принципа, является изучение опыта работы ведущих научных организаций и учреждений, научных коллективов, ведущих научных школ, творческой деятельности крупных ученых - их стиля работы, научного подхода, образа мышления, организаторского таланта и т. д. Словом, изучение развития науки должно строиться в определенной степени на анализе объект-субъективных взаимоотношений, где объектом выступает сама наука, ее результаты, а субъектом - ученые, творцы науки, ее основная действующая сила. Изучение диалектики этих взаимоотношений предостерегает историка науки от однобокости ее теоретического анализа, так как без такого подхода исторический анализ науки легко может превращаться в пересказ идей, где историк науки остается часто в роли только интерпретатора, а не исследователя.

Естественный ход развития современной научной мысли показывает, что история географической науки должна найти свое место на стыке географии, истории и науковедения. Отношение к истории отражено в ее предметной сущности (изучение географии как развивающейся системы) и ведущем принципе (историзм). Отношение исто-

рии географии к науковедению ясно видно из современного понимания последнего как отрасли исследования, комплексно изучающей закономерности функционирования и развития науки. Однако история географии относится к циклу географических наук. В творческой деятельности историко-географа, обладающего географическим складом мышления, явно превалирует географический подход к анализу и оценке изучаемой действительности.

В настоящее время степень дифференцированности историко-географической проблематики не вполне соответствует структуре системы географических наук. Ибо для современных историко-географических исследований характерно строгое, традиционное изложение эволюции научных представлений и идей по основным отраслям географии, которые имеют свои предметы исследования и задачи.

Известно, что сравнительно-исторический метод выполняет функцию основного метода в историко-научных, в том числе историко-географических исследованиях. Но этот интегральный метод несколько специализируется и конкретизируется под влиянием объекта историко-географических исследований. Отсюда эту модификацию сравнительно-исторического метода можно назвать сравнительным историко-географическим методом.

Использование сравнительного историко-географического метода предполагает выявление исторических корней, основных этапов и стадий развития географических представлений, идей и концепций, оценки их современного состояния и определения тенденций дальнейшего развития. Следовательно, структура и содержание этого метода включает в себя и систему частных методов и приемов исследования как ретроспективное прогнозирование. В историко-географических исследованиях с помощью сравнения выявляются индивидуальные и общие, временные и пространственные, количественные и качественные характеристики изучаемого объекта.

Теоретическая основа истории географической науки складывается из ее основополагающих принципов и закономерностей, а также базисного понятийного аппарата. Основу современной историко-научной концептуальной схемы составляет принцип сочетания ретроспективного и перспективного (т. е. прогностического) подходов изучения истории развития науки на базе глубокого анализа современного его состояния. В настоящее время изучение прошлого, т. е. ретроспективный анализ, несколько теряет самодовлеющее значение: прошлое стало изучаться главным образом с целью понимания его влияния на настоящее и будущее. Отсюда центр внимания историко-географов все более должен переноситься на широкое изучение всего процесса исторического развития нашей науки, т. е. целостного его изучения во времени.

Известно, что с каждым годом растет число исследований, посвященных историко-теоретическому анализу и синтезу современной стадии развития географических идей. Это связано с тем, что в настоящем заключены как важные элементы ("реликты") прошлого, так и прогрессивные элементы будущего. Более того, в последнее время все больше находит признание утверждение о том, что прогноз - также история, но обращенная в будущее.

Словом, сущность современных историко-научных исследований выражает принцип - "из прошлого, через настоящее в будущее". Осуществление этого принципа способствует выявлению основных закономерностей и тенденций развития географической науки. Руководствуясь этим принципом, историки науки могут успешно разрабатывать актуальные теоретические проблемы географии.

Методологическими принципами историк науки, в том числе географии, является историзм и единство исторического и логического (т. е. конкретный историзм), а основными закономерностями развития географии необходимо считать: а) этапность в развитии географического познания (периодизация); б) взаимодействие географии с



другими науками; в) преемственность географических знаний; г) взаимодействие географических школ; д) дифференциация и интеграция; е) ускорение темпа развития географии под влиянием НТР. Основные же тенденции в развитии современной истории географии состоят из: методологизации и теоретизации; усиления интереса к современной, в особенности отечественной географии; расширения тематики исследований, главным образом за счет проблемной и отраслевой ориентации. Эти тенденции обусловлены общим процессом усиления самопознания географической науки в период научно-технического прогресса под влиянием активного внедрения экологических и науковедческих подходов.

Конкретный учет этих принципов, закономерностей и тенденций при разработке историко-географических проблем являются главнейшей задачей историко-научных исследований всех типов, уровней и направлений.

Касаясь социальной функции истории географии, отметим, что роль и значение последней для общественного развития и формирования самой географической науки непреходящи. Она способствует выработке правильного диалектико-материалистического мировоззрения, более глубокому пониманию общественных и естественных наук и развитию культуры вообще.

Участие географии в решении важнейших государственных проблем по охране и преобразованию окружающей среды, рациональной территориальной организации производительных сил, конструктивные направления, интегральные тенденции, количественный и системный подходы, становление новых отраслей нашей науки и многие другие вопросы должны стать предметом изучения истории географии.

В историко-географической проблематике наряду с историей физической географии с ее отраслевыми направлениями подобающее место должна занять история экономической и социальной географии с их подразделениями.

Из других проблем особо отметим актуальность истории формирования и развития научных географических школ и направлений, создание справочных изданий и научной серии биографии ведущих ученых-географов, значение и место коренного населения в изучении родного края, популяризации истории географических знаний, все более активного внедрения сведений по истории науки в учебный процесс в вузах и средней школе и т. д.

Повышение актуальности историко-географической проблематики оказало бы благотворное влияние на развитие высшего географического образования. Так, введение обязательного курса "История и методология географической науки" в университетах страны значительно повысило интерес к историко-теоретическим и методологическим проблемам нашей науки. Этот курс и его программа должны быть стабильными в вузах. Однако в их постановке и преподавании имеется ряд нерешенных проблем. В лекциях недостаточно еще используют новейшие исследования, нередко повторяются устаревшие негативные высказывания в истории географии, связанные с субъективным отношением авторов к некоторым событиям, фактам, людям, работающим в географической науке. Кроме того, нельзя пройти мимо принципиальных недостатков в некоторых учебниках, где игнорируется опыт прежнего чтения курса истории географии, его положительных сторон, наблюдаются диспропорции в распределении учебного материала, исторически недостаточно приспособленного к практической деятельности выпускников вузов и в особенности для педагогов. И в особенности явно недопустим субъективизм в оценке научного наследия крупнейших ученых-географов и географических учреждений.

За последние годы появились более полноценные курсы и учебники в университетах России. Однако возникает необходимость провести широкое обсуждение программ на-

---

учной общественностью и создать полноценное учебное пособие, а затем и стабильный учебник по истории и методологии географии, внести ясность и стройность в структуру и содержание курса, поднять его теоретико-методологический уровень. Создание такого курса должно быть коллективным творчеством.

Сложность и многоплановость курса требует выработки определенного методического приема при подборе, систематизации, анализе и обобщении огромного историко-географического материала и подачи его студентам. Согласно ему характеристика каждого периода должна состоять из трех взаимосвязанных частей: а) оценки социально-экономических условий, предопределивших уровень и характер развития географической науки в этот период; б) определения характера накопления фактического материала и его географической значимости; в) конкретно-научного и методологического анализа основных достижений географии в каждом из периодов с установлением преемственности в развитии основных идей и концепций.

Одним из путей творческого применения материалистической диалектики в историко-методологическом анализе науки является выработка определенного общенаучного концептуального подхода. Суть его заключается в логико-методологическом постулате: каждая наука в своем функционировании и развитии должна отвечать основным требованиям, предъявляемым к ней как самостоятельному предмету изучения.

Создание учебника по истории географии является необходимой задачей в географическом образовании. Эта задача должна быть выполнена в содружестве преподавателей вузов и ученых географических подразделений Российской академии наук. Начало этому положила подготовка создания учебного пособия для аспирантов в качестве подготовки к экзаменам по историко-философским проблемам, в том числе и развитию физико-географических наук нового времени.

Не менее значимой задачей историков географии является создание фундаментального научного труда по отечественной географии с начала ее рождения до современности. Он должен удовлетворять современным критериям науки, построенных на новых методических и методологических подходах и актуализации исследования.

Начало XXI века еще более обозначило актуальность и потребность в создании многопланового обобщения эволюции географической науки в России. Профессиональное исследование является важной основой для понимания достижений отечественной географии и прогресса развития мировой географической науки и культуры вообще. Эта задача, как и в других областях естествознания, должна решаться на приоритетных началах коллективом Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук совместно с другими научными учреждениями и вузами страны.

Актуальность выполнения этой программы с каждым годом возрастает, и завещание наших великих предшественников Д.Н. Анучина, В.И. Вернадского и других должно быть выполнено.

---

## Pro & contra корифеев естествознания (основы единой теории всего и необходимость метанауки)

Г.М. Идлис

"Первый философ" Пифагор все сводил к числам, выделяя среди них некоторые в качестве особых, "симметричных", и как бы лежащих в основе всех других.

Анаксагор, напротив, подверг сомнению существование каких бы то ни было "первоначал", выдвинув свой радикально новый принцип: *"все во всем"*.

Сократ вообще все подвергал сомнению и справедливо полагал, что главное - в *стимулирующих ("повивальных") вопросах*, ведущих к *естественным ответам*.

Платон попытался связать *"реальные"* элементы природы с *идеальными* геометрическими фигурами, а именно - с правильными выпуклыми многогранниками, получившими название "платоновых тел".

Аристотель, давший основы логики, напротив, противопоставил *совершенный идеальный небесный мир* *несовершенному реальному земному миру*, разработав для них свою *двоякую механику*: с равномерными *ненасилованными* круговыми вращениями для *совершенных* небесных тел и с *сугубо насильственными* движениями для *несовершенных* земных тел, стремящихся к неподвижности на их *естественных* местах.

Галилей и Кеплер, оставаясь в рамках аристотелевской парадигмы, попытались преодолеть эту *двоякость* его механики, перенося соответствующие *небесные законы движения* на *земные тела* или, наоборот, *земные законы движения* на *небесные тела*.

Пифагор	Анаксагор	Сократ	Платон	Аристотель
Галилей	Кеплер	Декарт	Гойгенс	Ньютон
Лейбниц	Кант	Гаусс	Фарадей	Максвелл
Менделеев	Пуанкаре	Планк	Резерфорд	Эйнштейн
Нильс Бор	Шредингер	Гейзенберг	Дирак	Гедель

Кстати, именно так вообще рекомендовал действовать Декарт:

"Нужно думать, что все науки настолько связаны между собой, что легче изучать их все сразу, нежели какую-либо одну из них в отдельности от всех прочих. Следовательно, тот, кто серьезно стремится к познанию истины, не должен избирать какую-нибудь одну науку, ибо все они находятся во взаимной связи и зависимости одна от другой, а должен заботиться лишь об увеличении естественного света разума и не для разрешения тех или иных школьных трудностей, а для того, чтобы его ум мог указывать воле выбор действий в житейских случайностях. Вскоре он удивится тому, что продвинулся гораздо далее, нежели те люди, которые занимаются частными науками, и достиг не только тех результатов, которых они хотели бы добиться, но и других, более ценных, о которых те не смеют и мечтать".

*"В предметах нашего исследования надлежит отыскивать не то, что о них думают другие или что мы предполагаем о них сами, но то, что мы ясно и очевидно можем усмотреть или надежно дедуцировать, ибо знание не может быть достигнуто иначе"*.

В итоге - не без помощи исследованного Гюйгенсом вращательного движения в его знаменитой работе о маятниковых часах - возникла *единая (общемировая) механика* Ньютона. Кстати, сам Ньютон подразумевал под своими "Математическими началами натуральной философии" основы не только механики, а именно всего естествознания. Под "количеством движения" и его изменением он понимал отнюдь не только чисто механическое движение. Ньютон стремился развивать науку индуктивно, "не измышляя, - как он утверждал, - гипотез". Однако, определяя *массу* тела через его *плотность* или фактически через "*густоту*" неких как бы *неизменных* и *непосредственно связанных друг с другом универсальных телесных корпускул*, он тем самым вводил представление об их *мгновенном взаимодействии на расстоянии* и сводил так называемые *гравитационные массы* взаимодействующих тел в своем *законе всемирного тяготения* к их *инертным массам*. При этом в противоположность Гюйгенсу Ньютон и в оптике склонялся от волновых представлений к корпускулярным.

Лейбниц во многом был антиподом Ньютона, но оба они занимались одними и теми же проблемами и независимо друг от друга открыли *дифференциальное и интегральное исчисления*, необходимые для теоретического естествознания.

Кант в своем наиболее известном естественнонаучном труде - "Всеобщей естественной истории и теории неба, или Опыте об устройстве и механическом происхождении всего мироздания, истолкованном сообразно принципам Ньютона" - подчеркнул важность системного подхода ("Тот, кто рассматривает различные области природы целенаправленно и планомерно, открывает такие свойства, которые остаются незамеченными и скрытыми, когда наблюдения ведутся беспорядочно и бессистемно"), а в своих "Метафизических началах естествознания" справедливо утверждал, что "в любом частном учении о природе можно найти науки в *собственном* смысле лишь столько, сколько имеется в ней *математики*".

Гаусс был гениальным *математиком* и *физиком*, но сторонился *метафизики*.

Фарадей ввел в физику на основе *глубоко продуманных экспериментов* свои представления об *электромагнитном поле*, а Максвелл обосновал их *теоретически*.

Менделеев в открытой им *периодической системе химических элементов*, представляющей собой, по выражению Вернадского, "одно из величайших эмпирических обобщений", возродил значимость фактических данных и общих корпускулярных представлений о строении материи.

Пуанкаре, гениальный математик, физик и философ, считал, что истинная суть - *содержание* - естествознания заключается в надлежащих *инвариантных математических соотношениях*, а не в той или иной их *физической интерпретации* - своеобразной *форме*, время от времени меняющейся (подобно модной одежде).

Планк, пытаясь объяснить наблюдаемое непрерывное распределение энергии в универсальном спектре излучения абсолютно черного тела, по-разному теоретически обосновываемое в соответствующих взаимно противоположных асимптотических пределах (длинноволновом и коротковолновом), формально ввел *гипотезу квантов*, хотя долгое время сам не верил в ее истинную необходимость.

Резерфорд в результате непосредственных экспериментов пришел к своей "*планетарной*" модели атомов.

Эйнштейн обосновал иницированную Планком *квантовую* теорию излучения, создал свою *специальную теорию относительности* (с конечным пределом для скоростей распространения каких бы то ни было физических воздействий), по отношению к которой классическая механика Ньютона представляет собой лишь предельный случай сравнительно медленных движений, но свою *общую теорию относительности* построил на основе *континуальных - полевых* - представлений и затем пытался создать *единую теорию гравитационного и электромагнитного поля*.

А Бор - в духе Планка - сформулировал *квантовые постулаты* для объяснения резерфордовской "планетарной" модели атомов и дал свою *квантовую* интерпретацию Менделеевской периодической системы атомных химических элементов.

Шредингер предложил свое *волновое уравнение*, альтернативное исходным *квантовым постулатам* Бора и последующей квантовой механике Гейзенберга с их принципами *дополнительности* или *неопределённости* в духе предложенной еще Луи де Бройлем и развитой Эйнштейном концепции *корпускулярно-волнового дуализма*.

Затем Дирак создал *релятивистскую квантовую механику* или, точнее, *релятивистскую квантовую электродинамику*, а также пытался создать *релятивистскую квантовую теорию гравитации*. Но столь же безуспешно, как Эйнштейн пытался обобщить свою *общую теорию относительности* для универсального гравитационного взаимодействия на все специфические фундаментальные физические взаимодействия, начиная с электромагнитного.

При этом Эйнштейн и возглавивший квантовиков Бор много лет дискутировали друг с другом о принципиальной *неполноте* или, напротив, *полноте* квантовой теории, о неправомочности или правомочности вероятностной интерпретации этой теории, пока не сошлись на том, что наряду с *тривиальными истинами*, отрицание которых является *просто ложью*, могут существовать так называемые *глубокие истины*, отрицание которых само оказывается соответствующей "*глубокой истиной*", как в данном случае.

Гёдель, являющийся, по выражению выдающегося математика и физика Джона фон Неймана, "величайшим со времен Аристотеля логиком", действительно, доказал такую фундаментальную для математической логики теорему, согласно которой любая "*достаточно содержательная*" (содержащая хотя бы простейший бесконечный ряд натуральных чисел или просто элементарные правила арифметики) и *внутренне непротиворечивая аксиоматическая теория заведомо не может быть полной, исчерпывающей*, так как из определяемых ею понятий всегда можно составить такое утверждение, которое нельзя ни доказать, ни опровергнуть, исходя из данной системы аксиом, и это утверждение или его отрицание - на равноправной альтернативной основе - приходится принимать в качестве новой (дополнительной) аксиомы.

Это, однако, не запрещает нам сформулировать *минимально содержательную и внутренне непротиворечивую исходную аксиоматическую основу единой теории всего (ЕТВ)*, имеющую дело лишь с *конечной системой эталонных фундаментальных структурных элементов материи или их характеристик и соответствующих отношений между ними для всех надлежащих естественных периодических систем* - физической, химической, биологической и психологической (т. е. сознательной, или ментальной) [1].

Рассматриваемая *хронологическая* последовательность мировоззрений действительных - особо выдающихся - корифеев естествознания является вполне закономерной по крайней мере в двух смыслах [2].

Во-первых, как *хроника (исторически)*: все ее субъективно отобранные нами, но и объективно наиболее заслуживающие этого выбора герои располагаются в порядке их последовательного рождения и, как правило, особенно активного функционирования.

Во-вторых, *логически*: непосредственно следующие друг за другом - *соседние* - члены этой последовательности, как правило, в чем-то прямо противостоят своим непосредственным предшественникам, но в результате выдвигают все более глубокие концепции.

Кроме того, эта когорта корифеев естествознания составляет симметричную - *квадратичную* - "матрицу-определитель" (с равными числами строк и столбцов: 5 на 5). Ее симметрия аналогична такой же - *квадратичной* - симметрии численности ( $\tau = \delta$ ) собственных значений противостоящих друг другу двух основных универсальных характеристик эталонных фундаментальных структурных элементов материи, равномерно ли-

нейно квантованной интегральной (внешней, количественной) характеристики  $I$  с равноотстоящими друг от друга собственными значениями  $I(i)$  и равномерно циклически квантованной дифференциальной (внутренней, качественной) характеристики  $D$  с равноотстоящими друг от друга - до возможного естественного предела - собственными значениями  $D(d)$ , на всех четырех возможных последовательных основных уровнях естественной самоорганизации - физическом, химическом, биологическом и психологическом (т.е. сознательном, или ментальном).

С другой стороны, "тетрада" ("четверица") этих уровней, в свою очередь, имеет аналогичную - *квадратичную* - симметрию, распадаясь на попарно близкие друг к другу уровни, еще косные, безжизненные (физический и химический) или, напротив, одушевленный (биологический) и даже одухотворенный (ментальный), с их попарно аналогичной - *квадратичной* - симметрией по суммарному числу собственных значений не только всегда существующих и равно существенных основных характеристик  $I(i)$  и  $D(d)$ , но и менее существенной - вплоть до возможного вырождения - дополнительной двояко (линейно и циклически) равномерно квантованной спинальной (продольной, ориентационной) характеристики  $S(\sigma)$ :

$$\Sigma = i + d + \sigma,$$

а также по такому же суммарному числу

$$\Sigma^* = \Sigma = i + d + \sigma = 7 + 7 + 2 (16), 8 + 8 + 0 (16), 12 + 12 + 4 (28), 13 + 13 + 2 (28)$$

эталонных фундаментальных структурных элементов материи, реализующих все собственные значения всех трех возможных универсальных характеристик (при этом в предельном - ментальном - случае число равноотстоящих друг от друга циклически замыкающихся складов ума для типичных разумных индивидуумов оказывается, как и у Штайнера, равным 12, а аномально равноудалённый от них особый центральный - нулевой - тринадцатый по счету, но начальный по своему порядковому номеру тип мышления соответствует предельному или, вернее, исходному Высшему Разуму!) [1].

Тем самым оправдывается справедливость особого значения, которое Пифагор и его последователи (пифагорейцы) придавали числу четыре (тетраде, четверице).

Наконец, в рассматриваемой квадратичной матрице корифеев естествознания каждая из четырех первых строк завершается одним из наиболее известных основоположников необходимого физического фундамента для соответствующих последовательных, но каждый раз по-своему двойственных космологических картин мира, а именно: Аристотелем (с его *двоякой* - небесной и земной - механикой); Ньютоном (с его общими законами динамики для единой - всемирной - классической механики или ещё с его же дополнительным законом всемирного тяготения); Максвеллом (с его электромагнитной картиной мира и соответствующей электродинамикой в абсолютно пустом пространстве или, напротив, в произвольной среде); Эйнштейном (с его специальной или общей теорией относительности, т.е. с релятивистской механикой в абсолютной пустоте или с учетом наличия среды).

При этом в каждом случае абсолютный смысл сохранили именно исходные - первичные - идеальные представления, а не их т.н. обобщения: собственное вращение элементарных частиц (их спин) выступает в качестве аналога аристотелевского постоянного - ненасильственного - равномерного кругового вращения идеальных небесных тел; общим законам механики Ньютона уступает его закон всемирного тяготения; именно исходная теория электромагнитного поля для пустого пространства имеет абсолютный характер, а не её сугубо искусственное "обобщение" на случай произвольной среды с помощью введения локальных значений диэлектрической постоянной и магнитной проницаемости; то же самое происходит, когда от исходной **специальной теории относительности** для пустого однородного и изотропного пространства времени (**СТО**) переходят к так называемой **общей**

**теории относительности (ОТО)** для всевозможных локальных пространственно-временных миров с локальными значениями всех мировых постоянных, вплоть до пресловутой космологической постоянной  $\lambda$ ; в отличие от аналогичного исходной механике Ньютона реально возможного объединения трех специфических фундаментальных взаимодействий (электромагнитного, слабого и сильного), их так называемое великое объединение с универсальным гравитационным взаимодействием осталось проблематичным.

Поэтому нет ничего удивительного в том, что Эйнштейну так и не удалось создать искомую единую теорию поля, а Дираку - релятивистскую квантовую теорию гравитации.

Это объясняется именно итоговой логической теоремой Геделя о не существовании какой бы то ни было достаточно содержательной внутренне непротиворечивой и исчерпывающей аксиоматической теории. И не зря именно математический логик Гёдель завершает нашу когорту корифеев естествознания, пытавшихся создать всеобъемлющую естественнонаучную картину мира.

С другой стороны, теорема Геделя не помешала нам сформулировать *минимально содержательную и внутренне непротиворечивую исходную аксиоматическую основу единой теории всего (ЕТВ)*, последовательно решая надлежащие вопросы. Но в конечном итоге это привело нас к необходимости выхода за пределы абстрактного и сугубо материалистического естествознания.

Кстати, М.А. Миллер (1924 - 2004) в свою итоговую монографию "Всякая и не всякая всячина, посвященная собственному 80-летию" включил прочитанную им еще в 1990 г. для участников Советско-американской летней физико-математической школы в пригородах Нижнего Новгорода лекцию "Размышления о размышлениях, или раздумья про раздумья" [3], где очень ярко и точно высказался о роли вопросов: "Я не собираюсь углубляться в дебри мозговых тайн, на это не хватит ни времени, ни меня самого. Но хочу, чтобы вы не прошли мимо этих проблем вообще и попробую вовлечь вас в "размышления над размышлениями", забросав стимулирующими вопросами. Скорее, это будут вопросы к вопросам. Замечу походая, что интересный и удобный и ко времени поставленный вопрос, как хороший пас в игровом коллективном спорте, иногда соразмерен по значимости с ответом (т. е. с голом — по системе "гол плюс пас"). Но, к сожалению, расспрашивание или - еще хлеще - допрашивание у многих ассоциируется не с самыми лучшими проявлениями межчеловеческих отношений. Хотя, наверное, стратегия, тактика и техника допроса и людей и явлений природы имеют много сходного.

I have six honest serving men,  
They taught me all I knew.  
Their names are What, and Why, and When,  
And How, and Where, and Who.\*

\* Это стихотворение Киплинга. В переводе Маршака (двухстрочном) этот порядок изменен из соображений (по-моему) чисто литературных удобств (М.А. Миллер):

Есть у меня шестерка слуг  
Проворных, удалых(?).  
И все, что вижу я вокруг,  
Все узнаю от них.  
Они по зову моему  
Являются в беде(?).  
Зовут их КАК и ПОЧЕМУ,  
КТО, ЧТО, КОГДА и ГДЕ.

Великий поэт свел исследования к шести вопросам, расположив их в определенном порядке (несколько загадочном, а впрочем - как знать?) [3].

Не могу не привести то же стихотворение, но в моем собственном, более близком к оригиналу, (а по сути просто предельно адекватном) однострочном переводе и без изменения принятого Кипплингом закономерного - канонического - порядка вопросов:

Шесть слуг, которыми всегда  
мне все вокруг дано,  
суть ЧТО, ИЗ-ЗА ЧЕГО, КОГДА,  
и КАК, и ГДЕ, и КТО.

Ответ на первый вопрос ("ЧТО?") - о предмете *естествознания* - тривиален: *естествознание* - *знание* обо всём, ЧТО *есть* или, по крайней мере потенциально, может быть. Основное содержание *естествознания* сводится к ответу на его центральный вопрос ("КАК?"): КАК именно устроено это все, ЧТО *есть*, а также КОГДА и ГДЕ это все хотя бы в принципе может быть? Однако даже после более или менее удовлетворительного разрешения этих естественных вопросов остаётся самый трудный вопрос ("ПОЧЕМУ?"): ПОЧЕМУ ("ИЗ-ЗА ЧЕГО?" и/или - с другой стороны - "ЗАЧЕМ?") это всё, ЧТО *есть* (или, по крайней мере потенциально, может быть), устроено именно так, а не иначе? Не говоря уже о, как правило, остающемся вообще за рамками общепринятого *естествознания* последнем вопросе ("КТО?"): КТО стоит за всем, ЧТО *есть* или хотя бы в принципе может быть?

Но вопрос, по-настоящему *существенный* ("ЧТО?"), безусловно *необходимый* ("ПОЧЕМУ?", т. е. "ИЗ-ЗА ЧЕГО?" и/или - в другой постановке - "ЗАЧЕМ?"), *своевременный* ("КОГДА?"), *правильно - точно - сформулированный* ("КАК?") и *уместный* ("ГДЕ?"), сам предопределяет в конечном счете и *надлежащий* искомый ответ на последний вопрос ("КТО?").

Логичность всех именно таких естественнонаучных вопросов (ЧТО? ПОЧЕМУ? КОГДА? КАК? ГДЕ? КТО?) и именно такой их последовательности непосредственно связаны с дискретным характером всего "объективного" - объектного - внешнего мира и с непрерывным причинно-следственным существованием и развитием нас самих и нашего "субъективного" сознания или, вернее, именно *со-знания*.

Кстати, это связано и с принципиальным различием между такими категориями, как пространство и время, для которых справедливы известные общепhilософские определения М.К. Мамардашвили: "Пространство - это то, что отличает меня от других, а время - это то, что отличает меня от меня же".

Мыслящий субъект постоянно самоидентифицируется, имеет непрерывную автобиографию, только по отношению к самому себе употребляет слово "Я" и всё время имеет в виду исходное для себя понятие: "Я *есть*".

Именно поэтому вопрос о времени (КОГДА?) предшествует - и должен предшествовать - вопросу о пространстве (ГДЕ?).

Обычно естествознание сводят к выяснению фактического устройства природы, стараясь всё более детально ответить на самый сложный центральный вопрос ("КАК?"): КАК именно устроена *природа* (т.е. то, что уже *есть* или хотя бы в принципе может *"естественно рождаться"*)? И, как правило, даже не пытаются ответить на самый важный вопрос ("ПОЧЕМУ?"): ПОЧЕМУ ("ИЗ-ЗА ЧЕГО?" и/или - в другой постановке - "ЗАЧЕМ?") все, ЧТО *есть* (или хотя бы потенциально может быть), устроено именно так, а не иначе?

Однако логичнее начинать не с самих фактов, а именно с их принципиальной причинно-следственной и целесообразной взаимосвязи, без которой - для конгломерата разрозненных и никак не связанных между собою фактов - вообще ни о какой науке (ни о каком естествознании) не могло бы и речи быть!



«Всегда остающийся в предметах исследования науки не разлагаемый рационалистически остаток, т. е. иррациональный остаток, к которому приводят все основные научные эмпирические понятия при логическом анализе, означает, что мы должны принимать во внимание наряду с безусловно необходимыми - достоверными - фактами, характерными для вполне детерминистической классической механики, и факты вероятностные, лежащие в основе надлежащей квантовой механики (с ее соответствующей вероятностной интерпретацией и с характерным для неё принципом неопределённости), а также факты веры, с которыми имеют дело не только все религии, но и атеизм, поскольку "основанные на философских заключениях" "атеистические представления, - как справедливо заметил Вернадский, - по существу тоже предмет веры"» [4].

В итоге оправдывается вся каноническая последовательность воистину сакраментальных вопросов Кипплинга: ЧТО? ПОЧЕМУ? КОГДА? КАК? ГДЕ? КТО?

Не зря Т.С. Элиот в своем эссе, предвещающем переизданный им сборник стихов нобелевского лауреата Р. Кипплинга, заметил: "Кипплинга принято считать автором популярным и развлекательным по той простой причине, что его произведения всегда популярны и развлекательны, но главным достоинством Кипплинга было его умение заставить людей понять... По мастеровитости Кипплинг превосходит классиков... Среди его стихотворений не найдется ни одного, в котором бы ему не удалось выполнить поставленную задачу" [5].

Если, возможно, в чем-то и стоило бы видоизменить при переводе четверостишие Кипплинга, то в замене одного исходного вопроса "Why?" ("ПОЧЕМУ?") не на один из двух близких к нему и взаимосвязанных, но всё-таки имеющих и самостоятельный смысл ("ИЗ-ЗА ЧЕГО?" и/или - в другой постановке - "ЗАЧЕМ?"), а на оба (или, точнее, на "ПОЧЕМУ?" и "ЗАЧЕМ?", вычлняя из вопроса о причинно-следственном устройстве Природы вопрос о целесообразности именно такого её устройства и переходя от "шести слуг" к "семи":

Семь слуг, которыми всегда  
мне все вокруг дано -  
ЧТО, ПОЧЕМУ, ЗАЧЕМ, КОГДА,  
и КАК, и ГДЕ, и КТО.

С канонической семичленной последовательностью этих сакраментальных вопросов: ЧТО? ПОЧЕМУ? ЗАЧЕМ? КОГДА? КОГДА? КАК? ГДЕ? КТО?

Наконец, при таком подходе логически неизбежным оказывается и наш ответ на последний вопрос Кипплинга (КТО?): КТО стоит за всем этим? Согласно введенному нами в современную космологию антропному принципу [6, 7], это - ЧЕЛОВЕК (АНТРОПОС), МЫ САМИ, все типичные разумные индивидуумы (*homo sapiens*), а вместе с тем, в конечном счёте, с такой же необходимостью - именно ВЫСШИЙ РАЗУМ (БОГ) [8, 9].

Иначе говоря, выясняется необходимость перехода или возврата от абстрактного и сугубо материалистического - оскопленного - естествознания к реанимированной Рудольфом Штайнером духовной науке.

В качестве своеобразного поэтического резюме к известным духовно-научным и антропософским сочинениям Штайнера "Теософия: введение в сверхчувственное познание мира и назначение человека" (1904) или "Как достигается познание высших миров?" (1904 - 1905), а также к моим собственным научно-духовным или мета-научным работам, связанным с введением антропного принципа в современную космологию, считаю уместным привести здесь два своих *четырёхстрочных* стихотворения с характерной *попарно квадратичной симметрией их строф* (которые в каждом из них можно читать в последовательном порядке как по вертикали, так и по горизонтали!):

### Теософия и антропософия

*Все ощущая, размышляя  
(Имея тело, душу, дух!),  
Лишь в косном мире минералов  
(Без так еще же нужных двух!!)  
Нам всем не жить (его нам мало!!!).*

*В мир души он с нами погружен,  
Объятый высшим миром духов!  
Без них не существует он!!  
До нас - чрез "внутреннее ухо"  
Доносится "небесный тон"!!!*

Из идеальных соткан нитей  
Как отзвук лишь "небесных лир!"  
В небытие бы впал без житий  
Весь наш материальный мир!!  
- Бесспорно, что ни говорите!!!

И в результате как итог  
Преодоления всех сомнений  
(Как соль всего, что только мог  
Извлечь и я из всех суждений) -  
*Разумный Человек и Бог!!!*

### Как достигнуть познания высших миров?

*Все истины - истоки их -  
Внутри, не вне, а в нас самих:  
Они рождаются в тиши  
Благоговеющей Души  
При почитании Ее,  
Что есть, по сути, Наше Все.*

Чтоб должный обрести *настрой*,  
Нам нужен *внутренний покой*:  
Лишь отрешаясь от себя,  
Идешь ты к *Истинному Я*,  
*Чтоб с волей всей всему внимать*  
*И глубже все воспринимать.*

Чтоб к *Посвящению* на пути  
Все *три ступени* смог пройти:  
С *Подготовки* его  
И *Просветления* своего  
До *Полного Контроля чувств*  
И *мыслей* (строгих, без безумств).

Так Штайнер - *Посвященный сам* -  
Советует идти и нам,  
В ком теплится еще *Она* -  
Та *Искра Божьего Огня*,  
Что нас способна *озарить*  
И все на свете *осветить!*

Кстати, если в первом стихотворении все строфы пятистрочные (что как бы соответствует пяти обычным чувствам человека - осязанию, обонянию, вкусу, слуху и зрению), то во втором все строфы шестистрочные (что как бы соответствует нашему особому шестому - внутреннему - чувству: мышлению или прозрению, с помощью которого и осуществляется по Штайнеру, согласно одному из основных его произведений - докторской диссертации - "Истина и наука", наше познание всего)!

Кроме того, в четырехстрочной структуре обоих стихотворений как бы отражается то, что возможных основных последовательных уровней естественной самоорганизации материи всего именно четыре: физический, химический, биологический и психологический (т. е. сознательный, или ментальный)!

При этом *попарная квадратичная симметрия* строф данных стихотворений как бы соответствует аналогичной *квадратичной симметрии пары равносущественных основных универсальных характеристик* всевозможных фундаментальных структурных элементов - линейно равномерно квантованной интегральной (внешней, количественной) характеристики I, с равноотстоящими друг от друга последовательными собственными значениями I(i), и циклически равномерно квантованной дифференциальной (внутренней,

качественной) характеристики  $D$ , с равноотстоящими друг от друга - до возможного предела - собственными значениями  $D(d)$ , количество которых в каждом случае равно друг другу ( $\iota = \delta$ )!!!

Наконец, сама *парность* данных стихотворений, наряду с *попарной квадратичной симметрией* каждого из них, как бы отражает то, что с учётом возможной дополнительной - менее существенной - спинальной (продольной, ориентационной) характеристики  $S$ , равномерно квантованной линейно-циклически, с существенно меньшим - вплоть до возможного вырождения - количеством ? попарно диаметрально противоположных собственных значений  $S(s)$ , по суммарному числу всевозможных собственных значений всех возможных универсальных характеристик ( $\Sigma = \iota + \delta + \sigma$ ) или по равному ему числу  $\Sigma^* = \Sigma$  всех эталонных фундаментальных структурных элементов, реализующих данные значения, непосредственно родственными уровнями оказываются физический и химический с косными элементами (и с  $\Sigma^* = \Sigma = 16$ ) или одушевленный (биологический) и одухотворенный (ментальный) уровни (с  $\Sigma^* = \Sigma = 28$ ) [1]!!!

### Литература

1. *Идлис Г.М.* Единство естествознания по Бору и единообразные взаимосвязанные периодические системы физики, химии, биологии и психологии. I / II // Исследования по истории физики и механики. 1990 / 1991 - 1992. М.: Наука, 1990 / 1997. С. 37 - 78 / 101 - 187.
2. *Идлис Г.М.* Закономерная "хронология" (хроника - история - и логика) радикального пересмотра взаимоотношений и собственного характера основных категорий естествознания // Исследования по истории физики и механики. 2005. М.: Наука, 2006. С. 292 - 345.
3. *Миллер М.* Всякая и не всякая всячина, посвященная собственному 80-летию. Нижний Новгород: Институт прикладной физики РАН, 2005. 480 с.
4. *Идлис Г.М.* Космологические идеи В.И. Вернадского // Исследования по истории физики и механики. 1993 - 1994. М.: Наука, 1997. С. 172 - 181.
5. Лауреаты Нобелевской премии. Энциклопедия (А-Л). М.: Прогресс, 1992. 740 с.
6. *Идлис Г.М.* Основные черты наблюдаемой астрономической Вселенной как характерные свойства обитаемой космической системы // Известия Астрофизического института АН Казахской ССР. 1958. Т. VII. С. 39-54.
7. *Идлис Г.М.* Структурная бесконечность Вселенной и Метагалактика как типичная обитаемая космическая система (Тезисы доклада) // Внегалактическая астрономия и космология. Труды VI совещания по вопросам космогонии (Москва, 5 - 7 июня 1957). М.: АН СССР, 1959. С. 270 - 271.
8. *Идлис Г.М.* От антропного принципа к разумному первоначалу // Глобальный эволюционизм (философский аспект). М.: Институт философии РАН, 1994. С. 124 - 139.
9. *Идлис Г.М.* Высший Разум или Мыслящий Универсум как необходимый особый (предельный и вместе с тем исходный) эталонный фундаментальный структурный элемент материи // Взаимосвязь физической и религиозной картин мира. Физики-теоретики о религии. Выпуск 1 / Редактор-составитель д. ф. - м. н., проф. Ю.С. Владимиров. Кострома: Международный инновационно-исследовательский центр альтернативных образовательных и социальных технологий, 1996. С. 126 - 137.

## Национал-социализм - биология в практике

*Э.И. Колчинский*

**Миф о страдающей биологии при национал-социализме.** Долгое время доминировало убеждение о том, что "Третий рейх" изначально был настроен враждебно по отношению к ученым и что гонения на евреев и политических противников, а также жесткое администрирование нанесли огромный вред немецкой науке. Так, С. Гаудсмит сразу после войны уверял, что наука Германии, находившаяся в руках таких людей как обергруппенфюрер (бригадный генерал) СС Р. Менцель, возглавлявший фонд Немецкое научно-исследовательское общество (ДФГ) и Имперский научно-исследовательский совет (РФР), не могла свободно развиваться и неизбежно деградировала. Эта оценка была подхвачена самими немецкими учеными, любившими "вспоминать" о жутких гонениях, притеснениях и невзгодах, "перенесенных" ими во время национал-социалистического режима. Поверившие им историки в 1940 - 1970 гг. опубликовали немало книг о несчастной немецкой науке, разоренной репрессиями и жестким администрированием.

Однако в последние два десятилетия стала проясняться "мифологичность" подобных оценок. На самом деле до 1933 г. и в первые годы "Третьего рейха" наука и ученые не представляли большого интереса для национал-социалистов и, несомненно, не были главной целью их политики, хотя некоторым ученым в Германии и за рубежом казалось, что национал-социалистический режим стремится разрушить или, по крайней мере, трансформировать науку. Скорее всего, не так думала большая часть академического сообщества, оказавшая поддержку Гитлеру в первые месяцы 1933 г. Особое активны были биологи, "союз" которых с праворадикальными и националистическими кругами образовался еще в германской империи.

Уже с конца XIX века по инициативе А. Плоетца, В. Шальмайера и Л. Вольмана биология использовала для обоснования расовой гигиены, расологии и политической антропологии а после Ноябрьской революции 1918 г. она стала источником и питательной средой для всякого рода социально-политических утопий, превратившись, в конечном счете, в главную естественнонаучную основу национал-социализма. Всемирно известная книга генетика Э. Баура, антрополога О. Фишера и расового гигиениста Ф. Ленца, "Основы генетики человека и расовой гигиены", признаваемая во всем мире около четверти века стандартом в этой области знаний, была использована в качестве "научной основы" для программы селекции инвалидов и психически больных [1]. Работая в тюрьме над книгой "Mein Kampf" и "научно" обосновывая свою программу, Гитлер штудировал их труд, переписывая из него в свое сочинение целые страницы [2]. Придя к власти, лидеры "Третьего рейха" выделяли огромные финансовые средства на исследования, поддерживавшие проводимую ими расовую политику [3]. Они провозгласили: "Национал-социализм - это прикладная биология" [4]. Главными направлениями их научной политики - "аризация", "нацификация" и "милитаризация" - приобрели специфические черты в биологии.

**"Аризация" биологии.** В отличие от математики и физики, которым еще предстояло доказать свою полезность для "Третьего рейха", биологии предписано было лишь очиститься от индивидов, ненадежных политически и нежелательных в расовом отношении. Аризация биологического сообщества стала первым шагом по его интеграции в структуру национал-социалистического государства.

Согласно У. Дайхман и Б. Мюллеру-Хиллу, из 337 профессоров и доцентов, работавших в 1933 г. в немецких университетах и Обществе Кайзера Вильгельма (КВГ), 30 био-

логов (8,9 %) были уволены из-за того, что были евреями, полуевреями или были женаты на неарийках [5]. При этом из КВГ первоначально уволили из-за еврейского происхождения примерно треть биологов - 8. После того как в 1935 г. в Нюрнберге были приняты расистские законы, был уволен один из директоров Института биологии КВГ Р. Гольдшмидт, хотя он был готов участвовать в программе "генетического оздоровления" Германии. Некоторые крупные биологи-евреи, например, Нобелевский лауреат, директор Института физиологии КВГ О.Ф. Мейергоф и директор Института биохимии КВГ К. Нейберг первоначально надеялись, что Гитлер недолго продержится у власти, и оставались в Германии до 1938 г. После аншлюса Австрии эмигрировал физиолог О. Леви, которого нацисты выпустили, отняв деньги, присужденные Нобелевским комитетом.

Затем начались чистки биологов по политическим соображениям. Всего 9 человек были уволены по политическим причинам, и два - по неизвестным. Три знаменитых профессора (Г. Дриш, Р. Гессе, К. Циммер) были отправлены в отставку против их воли. В 1936 г. в Институте селекции КВГ, который после смерти Э. Баура, возглавлял В. Рудорф, были уволены Р. Зенгбуш, Г. Кукук, Р. Шик и Г. Штуббе, обвиненные институтскими членами НСДАП и СС в пацифистских настроениях и политической неloyальности. В конечном счете, Штуббе вернулся в КВГ и даже стал директором Института культурных растений в Вене, а Зенгбуш, Кукук и Шик вынуждены были работать на станциях семеноводства и смогли вернуться к исследовательской работе только после войны.

В 1937 г. с поста директора Института мозга КВГ ушел знаменитый анатом и невролог О. Фогт. До этого ему пришлось пройти несколько лет унижений, травли и даже арестов, хотя, будучи одновременно директором Неврологического института Берлинского университета, Фогт, как и все государственные служащие, принес "клятву верности фюреру Германского рейха и немецкому народу" и обязался "уважать законы и добросовестно выполнять свой служебный долг" [6]. Тем не менее в мае 1935 г. он был отправлен в бессрочный отпуск. Уйдя на пенсию, Фогт при поддержке Г. Крупп фон Болен унд Хальбах (Фогт был его лечащим врачом) создал частный институт в Шварцвальде, но СС по-прежнему не спускало с него глаз, называя его "большим евреем" в науке [7]. Их особенно возмущали исследования Фогтом мозга В.И. Ленина, которые не содержали доказательств врожденной ущербности неарийца и коммуниста.

Биологи без протеста восприняли увольнение своих коллег. Смирность демонстрировали и уволенные. Президент КВГ М. Планк в ежегодном отчете изображал, что они якобы просто уехали за границу. Мол, К. Штерн уехал работать в университет в Рочестере, В. Йоллос в Институт генетики в Висконсине, а Ф. Гросс - в Лондон к Дж.С. Хаксли и Р. Фишеру [8]. На самом деле многим эмигрантам трудно было трудоустроиться по специальности в странах, где в условиях мировой депрессии даже местные крупные ученые искали работу. Тем более, молодые, еще не признанные исследователи, имели за границей мало перспектив [9]. В целом, примерно 10% биологов, уволенных и эмигрировавших из гитлеровской Германии, не так уж много по сравнению с другими отраслями естественных и точных наук, где процент "вычищенных" колебался от 15 - 30 %. Нацисты уничтожили Г. Пржибрама и В. Арндта не за их научные взгляды, а по расовым и политическим соображениям, А. Яфа, специалист китам, покончил жизнь самоубийством. Если сравнить потери после Октябрьской революции, то за границей оказалось примерно 25 % профессоров в области биологии и медицины и примерно столько же погибло во время Гражданской войны или сталинских репрессий из дореволюционной профессуры [10]. Только в ВИР Н.И. Вавилова репрессированных было на порядок больше, чем во всей Германии.

Более важны не количественные, качественные показатели потерь. Из-за эмиграции М. Бергмана, О.Ф. Мейергофа, К. Нейберга, К. Оппенгеймер и др. Германии был нанесен большой ущерб в области биохимии. Эмигрировали будущие лауреаты Нобелевской

премии: Э. Чейн, Г. Кребс, М. Кац, Ф. Липман, М. Дельбрюк. Среди эмигрантов были также Э. Майр, Ф. Вейдерейх, В. Гамбургер, Ю. Шаксель, К. Штерн и другие выдающиеся биологи-эволюционисты и генетики. Однако в биологии не было единой отрасли или группы ученых, которых можно было обозначить как "евреев" или "евреев по духу", как это было характерно для квантовой и релятивистской физики. В связи с этим ее потери были не так велики, как в физике. Трудно найти биолога, которого можно было бы однозначно назвать противником режима.

Но не было здесь и мощного движения за арийскую биологию. Э. Леман был одним из немногих, кто, приветствуя начало Третьего рейха, призывал к созданию "немецкой или арийской биологии", а для себя - соответствующего института. Однако его заявление на вступление в НСДАП было отвергнуто и его профессорство в Тюбингенском университете было приостановлено в 1937 г., скорее всего из-за интриг конкурентов, также претендовавших на роль лидеров "немецкой биологии". Представления Лемана об арийской биологии были довольно туманны, если не считать неприменных атак на "еврейскую науку", к сторонникам которой он причислял в основном своих научных оппонентов - чистокровных немцев.

**Нацификация биологии.** Оставшиеся в Германии биологи быстро усвоили традиции, стиль поведения, язык и аргументацию нацистов, облекая свои заявки на бюджетное финансирование в идеологические одежды, требуемые национал-социалистами, и эксплуатируя их представления о задачах и возможностях науки. Научное сообщество легко шло на нацификацию своих программ: одни, идентифицируя себя с национал-социализмом, а другие, адаптируясь к его практике. Не только и не столько страх определял лояльность лидеров немецкой биологии. В ее основе лежало совпадение интересов биологии и власти. Если нацисты при поддержке биологов рассчитывали провести расовую и генетическую "чистку" общества и реализовать свои геополитические планы, то ученые надеялись вернуть немецкой науке лидирующую роль, утраченную ею после Первой мировой войны.

Симбиоз "биологии" и национал-социализма был скреплен огромной финансовой поддержкой со стороны государственных структур. Только в период с 1933 по 1938 г. число биологов, получивших гранты, увеличилось почти в 4 раза. С началом войны число грантов стало уменьшаться, однако, выделяемая сумма, при стабильности покупательной способности марки, увеличилась с 300 000 марок до 520 000 [11]. Шла бурная институционализация биологических исследований, создавались новые кафедры и институты генетики человека, расовой антропологии, расовой гигиены и т. д. Из 32 научных учреждений КВГ в 1936 г. 15 были медико-биологические [12]. Позднее были созданы новые институты КВГ по биологии, прикладной ботанике и сельскому хозяйству в Вене, Софии и Афинах. Упадок немецкой биологии после войны можно объяснять чем угодно, но только не недостатком внимания и средств во время "Третьего рейха".

Биология стала главной отраслью естествознания, из которой власти "Третьего рейха" черпали свои идеи, концепции, методы управления, а биологическая терминология и ее метафоры составляли существенную часть нацистской идеологии и политики [13]. В политический язык нацистов вошли понятия "раса", "вид", "гибридизация", "борьба за существование", "здоровье народа", "наследственное здоровье", "кровь", "тело", "эвтанизация", "стерилизация" и т. д. Биология и медицина были вовлечены в повседневную политическую жизнь, идентифицируя себя идеологией "крови и почвы" и способствуя установлению "гармонии между духом и расой" [14]. Биологи как эксперты участвовали в разработке расовых нюрнбергских законов, предусматривавших эвтаназию и насильственную стерилизацию, ставили опыты на заключенных, обсуждали планы "германизации" оккупированных территории, демонстрируя уникальное сочетание модернизма в организации научных исследований с диким варварством [15].

Символами единства академической биологии и национал-социализма стали Ф. фон Ленц, Э. Рюдин и О. Фишер. Они занимали ведущие посты в Институтах КВГ, возглавляли кафедры и институты по расовой антропологии и расовой гигиены в Берлинском и Мюнхенском университетах, были экспертами и советниками главных расовых учреждений НСДАП, СС, участвовали в разработке плана "Ост" и т. д. Их исследования стали "научной" основой уничтожения миллионов людей, в том числе и "расово-неполноценных" славян. С середины 1930-х гг. руководителями институтов, кафедр и лабораторий становились уже их ученики и последователи, рассматривавшие человека исключительно как объект медико-генетических манипуляций: психиатр К. Люксембург, антрополог В. Абель, генетик-статистик З. Коллер, всемирно известный специалист по генетике близнецов О. фон Фершойер и его ученик Й. Менгеле.

Настроение большинства биологов вскоре после прихода нацистов к власти хорошо видно по высказываниям директора Института антропологии, генетики человека и евгеники КВГ О. Фишера, ставшего в мае 1933 г. первым ректором Берлинского университета при национал-социалистах. Он был в числе девяти ректоров университетов Германии, обратившихся к интеллигенции всего мира с призывом признать Гитлера и национал-социалистическое государство, сплотивших немецкий народ во имя "свободы, справедливости, чести и мира" [16]. Свое обращение Фишер закончил "Хайль Гитлер" и "Зиг Хайль". В речи "Немецкое государство с биологической точки зрения", Фишер всячески подчеркивал верность биологов идеологии "почвы и крови", постоянно повторял, что служба "Третьему рейху" - долг каждого немецкого ученого [17].

Уже в 1933 г. желавших вступить в НСДАП оказалось так много, что с 1934 г. фактически был введен мораторий до 1937 г. Показательны цифры распределения членов нацистской партии среди биологов разных возрастных групп [18]. Так, среди биологов старше 60 лет в НСДПА состояло 26 %, в возрасте 50-60 лет - 32%, 40-50 лет - 52,5 %, 30-40 лет - 63,2% и младше 30 лет - 70,5 %. Аналогичные показатели были среди биохимиков и химиков: старше 60 лет - 8%; 50-60 лет - 32,9 %, 40-50 лет - 55,7 %, лет 30-40 - 61 % и младше 30 - 65,1 % [19]. Очевидно, что биологи и биохимики, находившиеся в начале профессиональной карьеры, надеялись ускорить ее таким образом. В процентном отношении среди биологов членов НСДАП было в несколько раз больше, чем в среднем по стране для соответствовавших возрастных групп. Это свидетельствует о заинтересованности нацистов в привлечении биологов в свои ряды. Нельзя сказать, что административная карьера прямо зависела от членства в партии. В период с 1937 по 1945 г. среди 56 университетских профессоров-заведующих кафедрами ботаники, зоологии и генетики членов НСДАП было 27, а среди 17 директоров и заведующих отделами пяти биологических институтов КВГ - 9. В целом эти цифры отражают процентное отношение между нацистами и не нацистами в немецком биологическом сообществе.

Корреляция между партийностью и частотой получения грантов ДФГ и РФР наблюдалась до 1941 г., пока дела на фронте шли хорошо, и в скорой победе никто не сомневался. Когда же мечты о блицкриге развеялись, процент грантодержателей среди членов партии, оказался даже ниже их относительного числа среди биологов. Как и в физике, нацисты поняли, что важна не партийность исследователя, и его результаты. И хотя иногда гранты давали с учетом политических взглядов заявителя, в целом, научная респектабельность играла основную роль. Это видно по индексу цитирования в 1945-1954 гг. На первом месте по количеству ссылок на одну статью шел активный член НСДАП этолог К. Лоренц, будущий лауреат Нобелевской премии, на втором член НСДАП и СС, зоолог и генетик Г. Бауэр. Однако всего 3 члена НСДАП среди 15 наиболее цитируемых биологов Германии. В среднем беспартийные профессора-биологи в университетах на

грант, полученный от Немецкого научно-исследовательского общества, выполняли работы, которые цитировали 2,7 раза чаще, чем работы их партийных коллег.

Удельный вес идеологии нацизма в публикациях ученых зависел от того, предназначали ли они труды для специалистов или для широкой публики в таких журналах, как "Биолог", "Национал-социалистический ежемесячник", "Цель и путь", "Народ и раса" и др. Поэтому важнейшие элементы идеологии "Третьего рейха" (народность, национализм, расизм, милитаризм, антисемитизм, вождизм и т. д.) неодинаково сказались на содержании тех или иных дисциплин. Каждая из них отличалась специфическими свойствами в использовании основных элементов нацистской идеологии и их комбинаций. Если представители антропологии и генетики человека в значительной степени основывались на расистских идеях и стремились их политизировать, то зоологи, ботаники и палеонтологи в гораздо меньшей степени были затронуты этим влиянием.

**"Милитаризация" биологии.** В условиях тотальной милитаризации от биологов требовали исследований, способствовавших победе. От них ждали быстрого выведения высокоурожайных сортов растений и высокопродуктивных пород животных, участия в "освоении" биологических ресурсов аннексированных областей Польши и СССР от Одера до Урала и в германизации или уничтожении десятков миллионов славян [20]. Создавая колониальную биологию, систематики проводили инвентаризацию флоры и фауны в захваченных странах. Специальные команды, составленные из генетиков растений, захватывали и вывозили селекционные коллекции [21]. Ботаники разрабатывали способы использования растений для производства белка, жиров, масла, медикаментов, горючесмазочных материалов, лубяных веществ, резины и т. д. [22]. Важной составной частью "прикладной биологии" стала борьба за сохранение природных ландшафтов. Директор имперского управления по охране природы В. Шенихен призывал отказаться навсегда от "либерально-марксистского рационализма, уводящего всю нашу культуру прочь от природы" [23].

Соискатели государственной финансирования декларировали военное значение фундаментальных работ по фотосинтезу, фотопериодизму, дыханию и обмену веществ, клеточной физиологии и биохимии и т. п. Изучение психики животных обосновывалось необходимостью налаживать взаимоотношения человека с животными для эффективного использования собак, голубей в военных целях. Г. Нахтсхайм в Институте генетико-селекционных исследований в Берлинском университете исследовал генетику эпилепсии, водянки, катаракты, карликовости, аномалий зубов и т. д. у домашних животных (преимущественно у кроликов) что также было признано важным с военной точки зрения [24]. Особую известность получили этологические исследования будущего лауреата Нобелевской премии венского зоолога К. Лоренца, который подчеркивал их важность для обоснования селекции людей и идеологии нацизма [25].

На животных и людях изучали физиологию и биохимию воздействия отравляющих газов, разрабатывали способы их использования и защиты, действие витаминов на органы слуха и зрения, способы борьбы с куриной слепотой, тетанус и тонус скелетной мускулатуры и другие проблемы, признаваемые как важные для летчиков, подводников и др. [26]. Не кучка врачей-извергов, а многие, если не большинство, представителей академического истеблишмента, прямо или косвенно было вовлечено в опыты над заключенными и больными, жестокость и аморальность которых оправдывали требованиями военного времени и необходимостью использовать все возможности для окончательной победы. Этим микробиологи во главе с Г. Кливе мотивировали и свои предложения по созданию биологического оружия [27]. Руководитель Анатомического института в Страсбурге профессор А. Хирт ставил опыты по хемотерапии над заключенными, искусственно вызывая дефициту витаминов, заканчивавшийся гибелью.



людей [28]. Испрашивая у Гимmlера разрешение на эксперименты с летальным исходом, профессор Г. Дойшл писал: "Я желал бы принести в жертву 500 большевиков, чем подвергнуть опасности жизнь хотя бы одного немецкого солдата" [29]. Так думали многие звезды биомедицинских наук, включая и тех, кто оставался политически индифферентным при нацистах.

**"Нормальная наука"**. Несмотря на аризаацию, нацификацию и милитаризацию немецкие биологи выполнили немало фундаментальных работ. Здесь продолжали трудиться лауреаты Нобелевской премии (О. Варбург, Г. Шпеман), в том числе и будущие (В. Форсман, Ф. Линен, К. Лоренц, К. ф. Фриш). Нобелевская премия была присуждена Г. Домагку, вынужденного, правда, отказаться от нее под давлением Гитлера. Несмотря на кадровые потери продолжались исследования по биохимии и физиологии, которым сам Гитлер придавал громадное значение, видя в них путь к познанию причин рака и способов борьбы с ним. По этой причине фюрер оставил на посту директора Института клеточной физиологии КВГ полуеврея О.Г. Варбурга, который одновременно с Р. Куном в 1938 г. установил строение рибофлавина или витамина В?. Параллельно Кун исследовал действия нервного газа на заключенных. Директору Института экспериментальной терапии и биохимии в КВГ А. Бутенандту в 1937 г. была присуждена Нобелевская премия за установление химической структуры половых гормонов, которую он связывал с изучением их роли в канцерогенезе. Он был причастен к опытам над заключенными [30]. Его вместе с В. Гейзенбергом считали самыми выдающимися учеными "Третьего рейха" и ФРГ. В 1960 - 1972 гг. Бутенандт был президентом Общества Макса Планка, созданного на базе КВГ и отнюдь не был заинтересован в объективном изучении истории нацистской биологии.

Нет оснований говорить о деградации биологии как науки в "Третьем рейхе". Антиинтеллектуальный режим, широко используя ее для своих целей, способствовал прогрессу знаний о жизни. Издание в годы нацизма многотомных серий "Изучение природы и медицины в Германии", "Успехи ботаники" и "Успехи зоологии" наглядно демонстрирует, что нормальная биология не просто жила в "Третьем рейхе", но и добивалась весьма впечатляющих результатов. Даже в самых зверских экспериментах над заключенными развивали обычную, нормальную науку, если не фиксировать внимание на том, что в роли подопытных животных использовались люди. По мнению некоторых западных экспертов на Нюрнбергском процессе, опыты над заключенными позволили получить уникальные данные [31]. До этого летальные эксперименты проводили на животных, что отставляло открытым вопрос о репрезентативности их результатов для человека. Национал-социализм снял эти "эпистемологические трудности", отменив запрет на вивисекцию и летальные эксперименты над людьми. Подопытных заставляли пить соленую воду, подвергали экстремальным температурным воздействиям, помещали в условия низкого или высокого давления производили трансплантацию органов, испытывали непроверенные вакцины. Экспериментаторы-врачи делали это не из садистских побуждений, а ради нового знания для спасения жизней немецких солдат. Это открыло новые возможности в изучении человека и стало стимулом к формированию новых институтов, междисциплинарных связей и социальных сетей в биологии и в медицине.

История биологии в нацистской Германии - удобный полигон для разработки и проверки разного рода концепций о социальных факторах развития науки, о ее динамике в условиях тоталитарных режимов, заставлявших ученых лавировать, пытаясь соединить, науку, политику и идеологию, став в итоге вместе с фашистами "виновниками уничтожения" десятков миллионов людей ради утверждения "нового порядка" [32].

### Литература

1. *Baur E., Fischer E., Lenz F.* Grundriss der Menschlichen Erblchkeitslehre und Rassenhygiene. Bd. 1-2. Munchen, 1921.
2. *Kroner H.-P., Toellner R., Weisemann K.* Erwin Baur. Naturwissenschaft und Politik. Munchen, 1994. S. 57-70.
3. Из 69 млн марок предусмотренных бюджетом для науки более 2/3 предназначалось для медицины, сельскохозяйственных наук и биологии. Brentjes V. Wissenschaft unter dem NS-Regime und die Volker Osteuropas // Wissenschaft unter dem NS-Regime / Hg. V. Brentjes. Berlin, Bern; u. a. 1992. S. 30. Причем на все академии и фундаментальные исследования выделялось чуть более 5 млн марок.
4. Эта характеристика национал-социализма была предложена в 1935 г. Г. Шемманом, одним из лидеров НСДАП, баварским государственным министром образования и культуры, редактором ряда нацистских газет и журналов. Weinreich M. Hitler's Professors: The part of Scholarship in Germany's Crimes Against the Jewish People. London, 1946. P. 34.
5. *Deichmann U., Muller-Hill B.* Biological research at universities and Kaiser Wilhelm Institutes in Nazi Germany // Science, Technology and National Socialism. Cambridge, 1994. P. 162 — 163.
6. *Hagner M.* Geniale Gehirne. Zur Geschichte der Elitegehirnforschung. Gottingen, 2004. S. 275-282.
7. *Hagner M.* Im Pantheon der Gehirne. Die Elite- Rassengehirnforschung von Oskar und Cecile // Rassenforschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten vor und nach 1933 / Hg. H.-W. Schmuhl. Gottingen, 2003. S. 131 - 132.
8. *Planck M.* Die Naturwissenschaftler, 1934. Bd. 22. S. 344.
9. Но и для тех, кому удавалось продолжить работу за рубежом, смена национального контекста, как правило, не проходила безболезненно. "Вынужденная миграция" и связанные с ней стресс, страх, обиды, потеря привычной среды и дискурса вели к портере "национального стиля и этоса науки", к денационализации ученых, что так или иначе сказывалось на их творческом потенциале: Ash M., Sollner A. Forced Migration and Scientific Change after 1933. Cambridge, 1996. P. 4-5.
10. Подсчет произведен по биографическому словарю: *Волков В.А., Куликова М.В.* Российская профессура XVIII - начало XX в. Биологические и медико-биологические науки. СПб., 2003.
11. *Deichmann U., Muller-Hill B.* Biological research at universities and Kaiser Wilhelm Institutes in Nazi Germany P. 167.
12. 25 Jahre Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft. S. 93-136, 173-193.
13. *Kater M.* "Volksgesundheit". Ein biologischen Begriff und seine Anwendung // Nationalsozialismus in den Kulturwissenschaften. Bd. 2. Leitbegriffe - Deutungsmuster - Paradigmenkämpfe. Erfahrungen und Transformationen in Exil / Hg. H. Lehmann & O.G. Oexle. Gottingen, 2004. S. 101 - 115.
14. *Raphael L.* "Ordnung" zwischen Geist und Rasse: Kulturwissenschaftliche Ordnungssemantik im Nationalsozialismus // Ibid. S. 116-138.
15. *Sucker U.* Das Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie. Seine Gründungsgeschichte, seine problemgeschichten und wissenschaftstheoretischen Voraussetzungen (1911-1916). Stuttgart, 2002; Autarkie und Ostexpansion. Pflanzen und Agrarforschung in Nationalsozialismus / Hg. S. Heim. Gottingen, 2002; Naturschutz und Nationalsozialismus / Hg. J. Radkau & F. Uekorner. Frankfurt am Main, 2003; Rasse-nforschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten vor und nach 1933 / Hg. H.-W. Schmuhl. Gottingen, 2003; Weikart R. From to Hitler. Evolutionary Ethis, Eugenetic and Racism in Germany. New York, 2004.

- 
16. Bekenntnis der Professoren an der Deutschen Universitäten und Hochschulen zu Adolf Hitler und dem nationalsozialistischen Staat. Dresden, 1933. P. 136.
17. *Fischer E.* Der Begriff des volkischen Staates, biologisch betrachtet. Rede bei der Feier's Erinnerung an der Stifter der Berliner Universität. König Friedrich Wilhelm III. Berlin, 1933.
18. *Deichmann U.* Biologen unter Hitler. Vertreibung, Karrieren, Forschung. Frankfurt am Main, 1992. S. 227.
19. *Deichmann U.* *Fluchten, Mitmachen, Vergessen.* Chemiker und Biochemiker in der NS-Zeit. New York; Chichester a. oth., 2001. S. 208.
20. Der "Generalplan Ost". Hauptlinien der national-sozialistischen Planungs- und Vernichtungspolitik // Hg. M. Rossler & S. Schleiermacher. Berlin, 1993.
21. *Flitner M.* Sammler, Rauber und Gelehrte. Die politischen Interessen an pflanzen-genetischen Ressourcen 1895 - 1995. Frankfurt am Main; New York, 1995.
22. Autarkie und Ostexpansion. Pflanzenzucht und Agrarforschung in Nationalsozialismus / Hg. S. Heim. Göttingen, 2002; Heim S. Kalorien, Kautschuk, Karrieren. Pflanzzucht und landwirtschaftliche Forschung in Kaiser-Wilhelm-Instituten 1933 - 1945. Göttingen, 2003.
23. *Винер (Вайнер) Д. Р.* Экологическая идеология без мифов // Вопросы философии. 1995. № 5. С. 86.
24. *Schwerin A. von.* *Experimentalisierung des Menschen.* Der Genetiker Hans Nachtshiem und die vergleichende Erbpathologie 1920 - 1945. Göttingen, 2004.
25. *Burkhardt R.W.* Patterns of Behavior: Konrad Lorenz, Niko Tinbergen and the Founding of Ethology. Chicago; London, 2005.
26. *Sachse C., Massin B.* Biowissenschaftliche Forschung an Kaiser-Wilhelm-Instituten und die Verbrechen des NS-Regimes. Information über den gegenwärtigen Wissenstand. Berlin, 2000; Der Verbindung nach Auschwitz. Biowissenschaften und Menschenversuche an Kaiser-Wilhelm-Instituten. Dokumentation eines Symposiums / Hg. C. Sachse. Göttingen, 2004
27. *Hansen F.* Biologische Kriegsführung im dritten Reich. Frankfurt am Main, 1993; Geisser E. Hitler und Biowaffen. Münster, 1998.
28. *Klee E.* Auschwitz, die NS-Medizin, und ihre Opfer. Frankfurt am Main, 1997. P. 356 - 366.
29. *Proctor R.* Racial Hygiene: Medicine under the Nazis, Cambridge (Mass.); London, 1988. С. 219.
30. *Adolf Butenandt und die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft.* Wissenschaft, Industrie und Politik in "Dritten Reich" / Hg. W. Schieder & A. Trunk. Göttingen, 2004.
31. *Weindling P.* Human guinea pigs and the ethics of experimentation: the BNJ's correspondent at the Nuremberg medical trial // BMJ, 1996. Vol. 313. 7 December. P. 1467-1470; Weindling P. Akreure in eigener Sache. Die Aussagen der Ubeglebenden und die Verfolgung der medizinischen Kriegsverbrechen nach 1945 // Die Verbindung nach Auschwitz. Biowissenschaften und Menschenversuche an Kaiser-Wilhelm-Instituten. Dokumentation eines Symposiums / Hg. C. Sachse. Göttingen, 2004. S. 255-282.
32. *Aly G., Heim S.* Verdenker der Vernichtung. Auschwitz und die deutschen Plane für neue europäische Ordnung. Hamburg, 1991.

*Грант выполнен при финансовой поддержке РФФИ, проект № 04-06-80437а.*

---

## Новые документы из личного архива С.И. Вавилова

*Ю.И. Кривоносов*

В личном архиве Сергея Ивановича Вавилова обнаружены новые документы, непосредственно связанные с дневниками, над подготовкой к публикации которых уже почти два года в нашем институте ведется большая работа. Теперь можно более ясно представить состав личных документов, сохранившихся в семейном архиве.

Следует отметить, что в 1956 году вдова Сергея Ивановича Ольга Михайловна передала в архив академии большое число документов, составивших основу фонда С.И. Вавилова (фонд 596). Но дневники остались в семье, за исключением одного блокнота с записями за июнь-июль 1913 года, посвященными поездке за границу, попавшего в АРАН вместе с другими материалами. Вероятно, это произошло случайно.

В том, что сейчас дневники С.И. Вавилова находятся в стадии подготовки к изданию, а некоторые фрагменты уже опубликованы в журналах ВИЕТ и "Человек", большая заслуга Валерии Васильевны Вавиловой, супруги сына С.И. Вавилова Виктора Сергеевича, который до своей кончины в 1999 году участвовал в расшифровке дневниковых записей и переводе текстов, написанных на иностранных языках.

В.В. Вавилова провела огромную работу по систематизации материалов личного архива Сергея Ивановича, заложившую основу дальнейших исследований дневников, лично расшифровала большой объем сложнейших дневниковых записей, осуществила подбор семейных фотографий. Что представляет собой личный архив Сергея Ивановича, по-прежнему хранящийся в семье? Это, конечно, в первую очередь, дневники, которые Сергей Иванович начал вести, будучи учеником коммерческого училища. Дневники с некоторыми перерывами велись всю жизнь, и последняя запись сделана 21 января 1951 года - за три дня до смерти ученого.

По имеющимся материалам ранее мы считали, что первый дневник Сергей Иванович начал писать в 1909 году, будучи в выпускном классе коммерческого училища. Однако при прочтении и расшифровке текстов в дневнике 1910 года обнаружилась запись со ссылкой на дневник 1905 года, тогда Сергей Ивановичу было 14 лет. В другом месте встречается упоминание о том, что дневник он начал писать "лет с пятнадцати". Дневники этого раннего периода вплоть до 1909 года не обнаружено.

Дневники с 1909 по 1916 год, а это 9 тетрадей и блокнотов различного формата, велись достаточно регулярно. Затем был перерыв, о котором упоминается в дневнике 1920 года. Запись 14 апреля: "Опять я принялся за дневник. На это есть причины. Хотя можно ли и стоит ли об этом писать? И для кого? Опять письма к самому себе".

Эта запись не дает ответа на вопрос, сколько времени и по какой причине дневники не велись. Из биографии Сергея Ивановича мы знаем, что в перипетиях Первой мировой войны он попал в немецкий плен, благодаря прекрасному знанию немецкого языка смог войти в контакт с немецким офицером, который тоже оказался физиком и в дальнейшем помог Сергею Ивановичу освободиться из плена.

В бурные революционные годы, возможно, ему было не до дневников, а возможно, в какие-то периоды они и велись, но были утрачены.

К сожалению, вновь продолженный дневник 1920 года оказался очень коротким. Последняя запись сделана 8 июня и повествует об окончательном решении Сергея Ивановича жениться на Ольге Михайловне Багриновской, с которой он познакомился в доме архитектора В.А. Веснина, где снимал в то время комнату.

Ольга Михайловна была младшей сестрой жены В.А. Веснина и о взаимоотношениях с Сергеем Ивановичем, в то время она написала в своих воспоминаниях, опубликованных в журнале "Вопросы истории естествознания и техники" [1].

Отсутствие дневников в какой-то период после женитьбы, вероятно, можно объяснить характером Сергея Ивановича, его постоянным стремлением к внутренней свободе, независимости от окружающих, за которую приходилось платить одиночеством, даже в кругу близких ему людей.

В дневнике 1913 года, посвященном поездке за границу с попутчиком, он записывает: "Ну вот наконец-то один и чувствую ту благодать одиночества, лучше которой на свете ничего нет <...>. Я не знаю, могу ли я вообще найти человека по себе <...>. Судить о самом себе сейчас не берусь, но полагаю, что в глазах других я в высокой степени нудное существо. Я всегда играю роль и не знаю даже, бываю ли я вообще самим собою. С другой стороны, это самое играние для меня в высокой степени утомительно. Когда я остаюсь один - я блаженствую" (запись 23 июня 1913 года).

Еще более поразительная запись сделана им в связи с прочтением одного документа Н.А. Морозова, в будущем почетного члена Академии наук СССР: "Читал сегодня шлиссельбургские письма Морозова и ей Богу позавидовал его участи. Оно конечно на 25 лет, это уже слишком, нет, а так годика 3-4 быть заключенным, для меня было бы прямо счастьем. В самом деле, вокруг стоят все нужные книги, приборы, кормят тебя, поят, для отдыха есть романы, вроде "Войны и мира", а главное, ни души к тебе не войдет, ни к кому тебя не пустят. Ох право, что можно наделать. В 2 года бы я постиг то, на что теперь потрачу лет 10. Одиночество вовсе не страшно, есть романы, а их ohne Menge. Да-с, а тут на воле, то Евсеич позовет, то Генеша сидит часов 5-6 без толку, то газеты надо читать, и ведь на чистые занятия ей Богу 5-6 часов не выходит. А вот пойдет лето, надо бы много сделать, а ведь знаю, ничего не выйдет, пойдут Евсеичи, Генеша, Италия и т.д., уборки, а надо бы заняться физикой, математикой, языками.

Да, ей Богу, мне страстно хотелось бы быть заключенным, или вернее отъединенным" (запись 22 апреля 1910 года).

Разумеется, записи и события 1920 года отделены семью-десятью очень бурными годами войны и революции. Но внутренний мир Сергея Ивановича не изменился.

Уже в своих поздних воспоминаниях, начатых в 1949 году, Сергей Иванович отмечал: "Друзей очень больших у меня в жизни никогда не было" (запись 19 августа 1950 года). И далее: "Близиких товарищей не было у меня по-настоящему. Очень хотелось мне сдружиться с Борей Васильевым, и письма писал ему, и ходил к ним, но не выходило. Натюры совсем разные. Теперь, через сорок лет, встречаемся, но прошлого не вернешь" (запись 7 января 1951 года). Несомненно, женитьба стала важнейшим событием, повлиявшим на внутренний мир Сергея Ивановича. Дневник, особенно в первое время, вероятно, перестал быть единственным собеседником.

Когда возобновилось регулярное ведение дневника сейчас точно уже не установить. В академическом архиве, в фонде С.И. Вавилова сохранилось более десятка маленьких записных книжечек за 1931 - 1936 годы, выдававшихся членам Академии каждый новый год для текущих заметок. В них, а велись они Сергеем Ивановичем не регулярно, встречаются различные фамилии и обрывочные заметки о совещаниях и встречах. Записей дневникового характера в них практически нет. В семейном архиве сохранились дневниковые записи начиная с 1935 года. Это, во-первых, "Дневник путешествия за границу, май-июнь 1935 года" объемом в 132 страницы, записанный в общей тетради в твердом коленкором сером переплете с тесненной надписью.

Во-вторых, большой блокнот объемом более 700 страниц, первая часть которого включает рабочие записи - научные заметки, расчеты, графики, формулы, в основном посвященные исследованиям Сергея Ивановича в области оптики, вторая - содержит

дневниковые записи, начавшиеся 26 июля 1936 года и закончившиеся 16 ноября 1943 года. По характеру записей можно предположить, что они являются продолжением дневников, или еще не обнаруженных, или утраченных.

В дальнейшем записи велись более-менее регулярно. Сохранились дневниковые тетради и блокноты за ноябрь 1943 - январь 1945 года, за 1945 год, 1946 - 1947 годы, 1948 - 1949 годы и 1950 - начало 1951 года.

Кроме того, в семейном архиве есть так называемая "Рабочая тетрадь" за 1945 - 1948 годы и тетрадь с записями воспоминаний, начатыми 26 июня 1949 года и оборвавшимися 11 января 1951 года. Воспоминания под названием "Начало автобиографии" впервые были опубликованы в первом, а затем и втором издании очерков и воспоминаний "Сергей Иванович Вавилов" (1979 и 1981 годы), подготовленных под руководством ученика Сергею Ивановичу - академика И.М. Франка.

В своей вступительной статье к этой книге И.М. Франк пишет: "Как уже отмечалось, автобиографические записки С.И. Вавилова писал в последние годы жизни. В них звучит и грусть, и даже нотки одиночества. Были ли свойственны эти настроения Сергею Ивановичу всегда? К сожалению, аналогичных записей, сделанных в предшествующие годы, у нас нет. Сохранился только юношеский дневник (июня и июля 1913 года) - записи третьего путешествия по Италии. Это записи молодого человека, которому недавно исполнилось 22 года, сделанные для себя. Они еще должны быть прочитаны полностью (во многих местах записи неразборчивы) и изучены биографами" [2].

Из этих высказываний И.М. Франка явствует, во-первых, что даже такой близкий к Сергею Ивановичу человек, как его ученик, постоянно взаимодействующий с ним в ФИАНе, не совсем ясно представлял себе его внутренний мир, глубину его трагедии в связи с гибелью брата, его острую неудовлетворенность сложившимся положением, не оставлявшим времени для собственной плодотворной научной работы. Чтение дневников, несомненно, стало бы для И.М. Франка потрясением. И не только для него, а и для всех тех, кто считал, что близко знал Сергея Ивановича, и для тех, кто его лично не знал, но прочтет дневники. Это также свидетельствует о том, насколько глубоко Сергей Иванович прятал свои переживания, какой выдержкой обладал, записывая вечером: "...Полное замирание желания жить..." (запись 18 ноября 1943 года) или "...хочется самому заснуть навсегда в лихорадочном сне..." (запись 21 августа 1947 года), а утром, включаясь в напряженнейшую работу с разнообразными обязанностями президента академии, директора института, научного руководителя, государственного и общественного деятеля.

Он постоянно должен был взаимодействовать с представителями высшей власти, бюрократическим аппаратом, членами академического сообщества, сотрудниками своих институтов, многочисленными посетителями депутатских приемов...

Его рабочий день включал десятки различных по характеру событий и часто заканчивался поздними, а иногда ночными заседаниями у высшего руководства страны.

Во-вторых, И.М. Франку для подготовки книги о С.И. Вавилове была дана только тетрадь с воспоминаниями и, кроме того, он использовал юношеский дневник, случайно попавший в архив академии, о чем уже упоминалось.

Значит в 1975 - 1977 годах, когда готовилась книга, супруга С.И. Ольга Михайловна не рискнула познакомить даже И.М. Франка с дневниками. Поэтому он и написал: "К сожалению, аналогичных записей, сделанных в предшествующие годы, у нас нет" (см. текст И.М. Франка, приведенный выше. - Ю.К.).

В последнее время из личного архива Сергея Ивановича для исследования был передан еще один уникальный документ - журнал, который вел Вавилов будучи президентом академии наук. В него он заносил фамилии тех, с кем встречался и краткие упоминания событий, связанных с его непосредственной работой, а также планы-графики обычно

на две недели с указанием времени и места намеченного мероприятия. Некоторые записи в журнале дополняют заметки дневников за соответствующие периоды времени, а многие содержат совершенно новую информацию.

На титульной странице этого блокнота в правом верхнем углу стоит подпись: "С. Вавилов", а в середине надпись, сделанная рукой Сергея Ивановича. - "Академия наук" и ниже - "17 июля 1945 г.". Журнал был начат вскоре после избрания его президентом академии, первая запись сделана в Ленинграде 21 июля. Заканчивается журнал 31 декабря 1948 года. Его объем 450 страниц очень плотных записей. Можно предположить, что аналогичные заметки Сергей Иванович вел и в последующие два года, к сожалению, продолжения "президентского" журнала пока не найдено, за исключением небольшой тетрадки 1951 года. Некоторые фрагменты из этого журнала будут рассмотрены отдельно.

Сейчас ведется работа по подготовке к изданию 17 дневников общим объемом почти 2200 страниц рукописных текстов Сергея Ивановича. "Президентский" журнал потребует большой дополнительной работы, так как он очень сложен для расшифровки и комментирования. После этого, возможно, он будет издан отдельно.

Известно, что Сергей Иванович был страстным собирателем старинных книг, его знали все букинисты Москвы и Ленинграда, его библиотека насчитывала тысячи томов. Так же бережно он относился и к своему личному архиву, который начал собирать еще в юношестве. В дневнике 1910 года мы находим запись: "Разбирался я как-то в своем архиве. Архив небольшой, а интересный, особенно чем древние бумаги. Нашел в одном старом дневнике, кажется 1905 года даже что-то в таком роде: "вот уже четыре месяца, как я не верю в бога" (запись 31 мая).

Об отношении к своим дневникам Сергей Иванович оставил несколько записей в разные годы: "Благодарю Бога за то, что веду дневник каждый день, на сон грядущий можно опомниться, умерить восторги и укоротить печали. Жизнь каждого дня - хаотично разбросана на "экспериментальные точки", но вот берешь лекало и проводишь между ними, этими точками, стройную кривую, хаос точек пропадает и становится ясно и спокойно на душе. Дневник - лекало. Впрочем будет польза для моей будущей физики, поэтому и не унываю" (запись 25 мая 1916 года).

О записи в апреле 1920 года, когда Сергей Иванович возобновил работу над дневником, писалось ранее. Он отмечал, что у него "есть причины" приняться за дневник, хотя это "опять письма к самому себе".

В тяжелейшее время ноября 1943 года, когда сошлись война и гибель брата, он записывает: "Если книжку не сожгут, не выбросят. Не изорвут и она дойдет до человека с душой и умом - он наверное кое-что поймет относительно трагедии человеческого сознания".

Этой записью он показывает, что хотел бы, чтобы в будущем его дневниковые заметки не канули в лету, а дошли до людей.

К мысли о значении для себя дневников Сергей Иванович возвращается неоднократно.

Начиная дневник нового, 1946 года, в записи 1 января он пишет: "Дневники, записи вел почти непрерывно лет с 15, правда с перерывами. Зачем? По-видимому бессознательная попытка осуществить... построение Хеопсовой пирамиды в микромасштабе. Сейчас это больше условный рефлекс. Привык. Польза некоторая: иногда можно на себя оглянуться. Мне скоро 55 лет. У меня больше "историческое" чувство. Всегда гляжу назад, хотя ясно вижу всю случайность человеческой истории, земли, меня самого...". Дневниками Сергей Иванович пользовался, когда приступил в 1949 году к написанию книги о своей семье и себе самом. Продолжая автобиографические записи, он упоминает, например, в записи 7 января 1951 года: "Перелистал я сейчас мой дневник за 1909 г.". 31 августа он записывает: "О родных следует написать многое. Когда-нибудь я это сделаю, но пока перехожу к самому себе". К сожалению, завершить свой замысел Сергей Иванович не успел.

Не удалось найти уточнений о времени "перерывов" в написании дневников. Таким образом, достоверно можно говорить об отсутствии ранних дневников 1905 - 1908 годов и о возможной утрате части дневников 1917 - 1919 годов и после 1920 до 1935 года, если они в этот период велись. Есть версия, что самые ранние дневники 1905 - 1908 годов Сергей Иванович мог уничтожить как не имевшие для него ценности. Принять ее, зная трепетное отношение Вавилова о всем историческим свидетельствам и собственному архиву, трудно. Следует иметь в виду, что архив Сергея Ивановича претерпел по крайней мере тринадцать переездов.

Судя по дневниковым заметкам, начало архива С.И. Вавилова можно отнести к 1905 году, когда семья еще жила в Никольском переулке. В своих воспоминаниях Сергей Иванович пишет: "Я очень рано полюбил книги, устроил себе полочку, на которой был однотомный Пушкин, Лермонтов, и читал их каждый день" (запись 14 августа 1950 года). И далее: "Летом 1905 году отец продал наш домик на Никольском переулке, а вместо него купил старинный деревянный дом на Средней Пресне" (запись 8 января 1951 года). Возможно, это был первый переезд зарождавшегося архива, а возможно, что он начал складываться уже в новом доме, где Сергей Иванович продолжил собирание огромной библиотеки. По сохранившимся фотографиям 1916 года можно приблизительно представить ее объем. Дневники до 1914 года, несомненно, хранились в этом доме на Средней Пресне. Тем, что сохранились военные дневники 1914 - 1916 годов, мы, вероятно, обязаны тому, что в декабре 1916 года Сергей Иванович приезжал в Москву на побывку и оставил все написанные в эти годы дневники в своем московском архиве.

Последующие перемещения архива связаны с переездом после революции из большого дома в маленький флигель, а потом в комнату в квартире В.А. Веснина.

Вот так описывает эту комнату в своих воспоминаниях Ольга Михайловна: "В комнате Сергея Ивановича стоял старинный письменный стол, вдоль стены турецкий диван, обитый малиново-оранжевым, в углу круглая железная печь (паровое отопление не действовало), а вдоль стен дубовые полки с книгами. На столе лампа с плоским зеленым абажуром, древняя персидская пепельница (привез из Персии Николай Иванович), книги и рукописи, исписанные таинственными для меня математическими формулами, и чертежи. В углу у печки были сложены березовые дрова" [1, с. 41 - 42].

Вскоре после женитьбы Вавиловы переезжают в квартиру старшей сестры Ольги Михайловны в Еропкенском переулке. В воспоминаниях Ольги Михайловны находим: "Когда это было решено, первое, что сделал Сергей Иванович, он перевез на двух грузовиках свою библиотеку. Вдохновенно и радостно таскал он огромные мешки и ящики с книгами, помогая носильщику и шоферу. Потом устал по стенам тяжелые дубовые шкафы. Я с ужасом поглядывала на целые "Гималаи" книг, лежащих на полу двух наших комнат" [1].

В 1932 году Сергей Иванович был назначен научным руководителем Государственного оптического института (ГОИ) и должен был переехать в Ленинград. И там архив и библиотека не сразу обрели постоянное место жительства. В 1941 году Сергей Иванович не имел возможности эвакуировать всю библиотеку, но, несомненно, взял с собой в Йошкар-Олу самые ценные книги и, вероятно, дневники. Сохранилась фотография 1943 года в Йошкар-Оле, на которой Сергей Иванович запечатлен с огромным фолиантом Леонардо с портретом "Джоконды" на развороте [3, с. 81].

После возвращения в Ленинград, он отмечал в дневнике, что библиотека его сохранилась и из квартиры, которая находилась под охраной, пропала только одна картина, которой Сергей Иванович дорожил.

Ленинград оставался основным местом жительства Сергея Ивановича, несмотря на переезд Академии наук в 1934 году в Москву и директорство в ФИАНе, развитию которого Сергей Иванович уделял особое внимание. Текущий дневник, судя по записям, часто путешествовал вместе с Сергеем Ивановичем.



Следует отметить, что некоторые люди из близкого окружения Сергея Ивановича знали о том, что он ведет дневник и могли какие-то его части читать. В одной из записей (5 марта 1946 года), например, находим, что Сергей Иванович забыл текущий дневник в кабинете в Ленинграде и по его просьбе И.В. Зубов, в то время управляющий делами академии, один из тех, кому Сергей Иванович, видимо, доверял, привез дневник в Москву.

В то время это было небезопасно. И хотя в дневниках Сергея Ивановича нет каких-либо политических высказываний и прямых оценок событий, для тех, кому это могло быть нужным, всегда могли бы найти какую-нибудь крамолу. Значит, сам Сергей Иванович считал ненужным полностью скрывать от всех, что ведет дневник, хотя, естественно, и не распространялся об этом.

То, что, хотя и очень узкому кругу, было известно о наличии дневников, мы обязаны толчком к тому, что Виктор Сергеевич Вавилов дал согласие Валерии Васильевне на их расшифровку и опубликование и сам принимал участие в этой огромной работе.

После избрания в 1945 году президентом Академии наук основным местом жительства Сергея Ивановича становится Москва, но квартира в Ленинграде сохранилась, и когда точно библиотека и архив с дневниками были перевезены в Москву, не совсем ясно.

Из дневников этого периода видно, что в довольно частые поездки в Ленинград, который Сергей Иванович очень любил и которым постоянно восхищался, который был для него местом душевного отдохновения после забиравшей все силы и время "административной" Москвы, он находил покой, глядя на свои книги и картины, остававшиеся в Ленинградской квартире.

Часть книг, вероятно, в основном из новых приобретений, хранилась на даче Сергея Ивановича в Мозжинке, близ Звенигорода. Эти места Сергей Иванович также очень любил и отдыхал там от московской суеты.

В Мозжинке он начал писать в июне 1949 года свои воспоминания, к природе звенигородской земли относятся многие дневниковые записи.

В "рабочей тетради" 1945 - 1950 годов записаны "План книжного каталога моей библиотеки" (28 августа 1948 года) и "Схема расположения моих книг, отгисков и архива в Москве" (30 сентября 1948 года). На "схеме" приведен чертеж стенового шкафа в кабинете, состоящего из трех секций, верхние части которых предназначались для книг: 1-я "физика (по преимуществу оптика)"; 2-я - "физика и естествознание, математика"; 3-я - "философия <...>". А три нижних секции предназначались для архива.

Вероятно, там и хранились дневники, а дата - вторая половина 1948 года - время собирания библиотеки и архива в одном месте - арбатском особняке в Москве.

Из новых документов, которые в настоящее время готовятся к опубликованию, большой интерес представляет дневник путешествия за границу в мае-июле 1935 года. И время поездки, и маршрут дали Сергею Ивановичу возможность составить представление о состоянии физики и, в частности, оптики в Европе.

За два с половиной месяца он посетил шесть стран, встретился со многими физиками, побывал в десятке институтов и на многих оптических производствах.

В начале командировки Сергей Иванович десять дней провел в Польше. На вокзале его встречали ведущие польские физики: Яблонский, Пентковский и др.

О посещении физического института он записывает: "Новое здание: очень хорошее, но внутри необычайно провинциальное" и на следующий день: "Осматривал работы. В институте 40 спектрографов! Чистота - как на параде, дисциплина тоже больничная, но духа живого никакого".

Сергей Иванович подробно описывает тематику работ и делает свое заключение: "Работы без идей. Вообще в институте за исключением Яблонского, идей никаких, только чистота, дисциплина и много приборов".

23 мая Сергей Иванович записывает: "Утром готовил доклад о флуктуациях для университета. Потом с Яблонским из физического и института пошли в университет. Сидел с деканом Мизуркевичем. Снимали. Присутствовала вся "казанская" профессура. Торжественно. Читал по французски <...>, но доклад-то был интересный. Едва ли поняли <...>". 27 мая: "В 7 часов последний доклад в физическом обществе в присутствии генералов. Доклад сошел хорошо (доклад на самом деле хороший), была дискуссия. Потом были в ресторации <...>. Проводили меня до отеля".

В дневниковых записках много интересных бытовых и политических зарисовок. Например, 28 мая: "На австрийской границе весьма невежливо спросили не собираюсь ли вести большевистскую пропаганду. В Вене, куда добирался в 9 ч. вечера неожидан-но встретил профессора Мари на вокзале, повез к себе на квартиру ужинать <...>. Потом он же повез на гору (неразборчиво)<sup>1</sup> над Веной, откуда видны ее огни, посидели с Мариом, его женой и сотрудниками в каком-то развеселом (неразборчиво). Потом в отель <...> уютный и почтенный".

Встречи Сергея Ивановича и в Варшаве, и в Вене, и в других местах говорят о его европейской известности в кругу физиков. Во время короткого посещения Австрии Сергей Иванович побывал в химическом институте профессора Мари, в университете на заседании Венской академии наук, беседовал с руководителями физического института. Последняя венская запись: "В 10 часов отходил поезд в Италию. Оказалось, что Мари заплатил за меня в отеле - это уже слишком".

Запись 30 мая - Милан: "Опять ощущение воскресшего покойника. Мимо несутся Венеция, Падуа, Брешиа, Верона, Виченца - каждый город помню, хотя это было так давно и в Италии так хорошо. Грязновато, исчез чешский и венский лоск. Старина, вылезаящая из пейзажа. Италия - мой край родной".

Во Флоренции Сергей Иванович провел плодотворные десять дней. Он посещает Оптический институт, неоднократно встречается с его руководителем профессором Ронки, знакомится с работой Астрономической обсерватории, физического института, завода оптического оборудования и оптического цеха, химического института, читает лекцию в Ассоциации электроники и гальваники.

В дневнике подробно описываются оборудование и тематика Оптического института, его бюджет, дается оценка технологий и кадров оптических производств, упоминаются десятки фамилий ученых и инженеров, с которыми встречался Сергей Иванович.

Вот один из фрагментов дневниковых записей, характеризующих достоверность и открытость бесед с итальянскими коллегами: "Разговор о Гамове и Капице <...>. Довольно откровенный разговор (у Ронки). Данные: бюджет 500.000 лир Жалование у Ронки 4000 л., - Брускальони 2000 л. Промышленность дает 20 %. Остальные от министерства просвещения]. Денег дают сколько хочешь, дело оправдывает. Ронки рассказывает, что ему пришлось объявить войну всем физикам [разногласия между физиками и оптиками], что он был один, поддерживал только Гарбаосо. Главная задача - обучение оптике инженер(ов), уже окончивших высшую школу".

Описывает Сергей Иванович и загородную прогулку с Ронки: "Ужин в деревенском ресторанчике с неизбежным итальянским репертуаром. Подвыпили. Разговор часа 3, почему отделилась оптика, свернули на политику <...>. Опять о борьбе физиков с оптиками. Поездка вниз, огни Флоренции. Как жалко уезжать из родной Флоренции" (запись 10 июня).

А вот как вспоминает сам Ронки о встречах с С.И. [2, с. 183 - 184]: "Я познакомился с С.И. Вавиловым во Флоренции весной 1935 г. <...>. Он приехал в Италию с научной целью <...>. Тогда он руководил Оптическим институтом в Ленинграде, а потому ему было

<sup>1</sup> Современное название парка и холмов над Веной - Кахленберг.

особенно интересно посетить Арчетри и посмотреть родственный итальянский институт. Осмотр наших лабораторий занял целый день. Речь шла о текущих исследованиях, обсуждалась преимущественная важность работ в той или иной отрасли оптики. С.И. Вавилов подробно рассказывал мне о своем институте и об успехах оптики в России <...>.

В связи с представившимся благоприятным случаем было срочно созвано собрание Итальянской электротехнической ассоциации во Флоренции, на котором С.И. Вавилов выступил с докладом. Он очень заинтересовал аудиторию <...>. Во время посещения Национального оптического института в Арчетри я показал С.И.Вавилову издания, опубликованные этим Институтом. Он все их знал <...>".

А вот как описывает Ронки загородную прогулку, о которой упоминал Сергей Иванович: "Мы завершили наши беседы за завтраком в ресторане "Джотто" в Бивильяно, приветливой местности на холмах тосканских Апеннин, километрах в пятнадцати от Флоренции. Как обычно бывает в это время года<sup>2</sup>, ресторан был пуст, и, таким образом, в спокойствии сельской тишины мы провели несколько часов за приятной беседой. Я был поражен живостью мысли и широтой культуры моего собеседника <...>" [2, с. 184].

Все свободное время С.И. посвящает старым воспоминаниям и посещению исторических памятников во Флоренции. Вот запись 8 июня, завершающая напряженный рабочий день: "После обеда <...> наслаждался сидя на зеленом берегу Арно. Конечно сам по себе пейзаж не лучше, чем на берегу Москвы реки или Охты, но там вдалеке фиолетово-красный купол Санта Мария Дель Фьоре, который вот-вот раскроется как бутон в красную лилию, но знаю, что в Арно купался Леонардо, и Данте, и Галилей, и так как человек - вся история вместе взятая, то пейзаж звучал так, что еще раз запомню его до конца жизни".

Десять насыщенных встречами с учеными, посещениями институтов и производств дней Сергей Иванович проводит в Риме.

В Физическом институте он беседовал со всеми ведущими исследователями, правда, отмечает, что не состоялась намеченная им встреча с Ферми, который "только что уехал в Америку". Записывает он и свое наблюдение, что "компания" физиков, группировавшихся вокруг Ферми, включая Понтекорво и других, "разваливается".

Критически оценивает Сергей Иванович сооружения физического института - он "достаточно нелеп" - в разработке его плана не участвовал Ферми.

Получив "извещение" о возможности посещения, Сергей Иванович знакомится с работой Военной лаборатории в Риме, где производятся оптические приборы и налажено производство оптического стекла. Свои впечатления он фиксирует в дневнике: "Частников", т. е. Ронки не любят. Отзываются о них довольно презрительно. Мотивы мне не совсем ясны. <...> Вообще учреждение почтенное. Очень доволен, что попал". В Риме он посещает также несколько приборных и оптических заводов, в том числе производящих фотооптику для военной авиации.

Отмечает в дневнике Сергей Иванович и то, что в полпредстве состоялся длинный разговор о его посещении Военной оптической лаборатории. Как везде, будучи за границей, в Риме все свободное время Сергей Иванович отдаст посещению исторических мест. Он ходит в музеи Ватикана. В Папской библиотеке, как сам пишет, "пробрался" в каталог, говорил с бородатым монсеньором" о древних рукописях. Выясняет, что интересующий его манускрипт имеется в Британском музее, и узнает его каталожный номер. Объектами его посещений становятся Капитолий и Колизей, Форум и старинные базилики, Аппиева дорога, римские площади и знаменитые фонтаны. "А в Тибре, как у нас, купаются мальчишки и все просто в старом торжественном Риме", - записывает он в дневнике.

<sup>2</sup> В своих воспоминаниях Ронки неточно указывает время приезда Сергея Ивановича - март. В действительности во Флоренции он был в июне.

На обратном пути Сергей Иванович снова заезжает в Милан, где проводит неделю, занимаясь переговорами в торгпредстве, оформлением виз для поездки во Францию, посещением оптических производств. Как всегда все свободное время он посвящает музеям, биб-лиотекам, историческим памятникам Милана. Вот одна из записей: "Заходил в Инсти-туто Жомбардо (Istituto Zombardo) в библиотеку, все в поисках за неуловимым Франь-оис Марие (Franeois Marie). Конечно не нашел, но приятно ходить по этим старым ко-ридорам какого-то палаццо "за делом".

Миланская старина все время заставляет Вавилова размышлять о деяниях Леонардо как инженера, ученого и художника. Сергей Иванович отмечает в дневнике: "По-видимому, Леонардо - воплощенная человеческая трагедия, он все может и не видит смысла в доведении до конца <...>. Но тогда почему же тянет к себе и тянет непреодолимо".

Из Милана Сергей Иванович успевает съездить в Геную, как он пишет, "путешествие эзотическое".

"Сан Джорджио, оказывается, очень большой завод, всего около 3000 рабочих, оптик-механиков около 1200, инженеров чел[овек] 15. Завод совсем иного характера, чем ранее виденные, более молодой (25 лет существует). Осмотрел только оптику <...> хорошее стекло, хорошее выполнение, хороший расчет и опытные рабочие".

28 июня, покидая Италию, Сергей Иванович объясняется ей в любви: "Увижу ли еще Италию? Грустно, если нет. Эта страна талантливой наивности и красоты. Недаром в ней столько памятников сохранилось. Любили красоту, вот и сохранили <...>. Живым себя в Италии чувствуешь. Увожу из нее еще более глубокое чувство, чем раньше.

Несмотря на комеданство Муссолини и эту глупую фашистскую комедию, совсем не подходящую к Италии, она себя сохранила".

Франция стала четвертой страной, которую посетил Сергей Иванович во время этой своей поездки в Европу.

29 июня, в первый день пребывания, он записывает: "Серый Париж, нарочито небрежный, нарочито старающийся не наводить берлинского лоска, после Италии понятно, как здесь много итальянского". А через день, когда не удалось организовать встречу с французскими физиками, он бродит по Парижу - "прогулка по бульварам", а вечером записывает свои впечатления: "Замечательно естественно они живут - у них все выходит как следует. Умение жить поразительное. Париж совершенно не красив. Все эти Palasi, начиная с Лувра, огромны, роскошны, но ужасно неталантливы. Куда же в архитектурном отношении Парижу до Ленинграда! Но в этой некрасоте - естественность и страшная ловкость. Завидно! Вечером читал газеты. Как они ловко, остроумно скроены. Сам я рогеино. Хожу как фотографическая камера, вижу, замечаю, но нет выводов и я устал от этого состояния созерцательного, творчества хочется, работы. Скорее бы добраться до физиков". На следующий день он записывает: "Осмотрел выставку по случаю 300-летия Akademie Francaise. Это выставка академических людей, эффектных портретов, книг в марокене (каков Лукриций!), автографов. Смысла Академии совершенно не видно. Не было бы ее, были бы люди. Опять парижский блеск Вольтеров, Франков, Ростенов. Я еще в Париже не разобрался, но формула его ощущается. Мне он не подходит".

Сергей Иванович посещает Национальную библиотеку, где продолжает поиски заинтересовавшей его книги: "Отцы библиотекари в Ватикане напугали, Fr. Marie в каталоге библиотеки есть и я его выписал. Сначала и здесь напутали, дали какую-то астрологию". После вынужденного перерыва, связанного с необходимостью участия в дипломатическом обеде в ресторане на Елисейских полях с участием руководителей посольства и французских деятелей, Сергей Иванович "прямо в библиотеку. Наконец Fr. Marie в руках. Маленькая книжечка (12 ?) в 70 страниц. Прочел сразу в полчаса. Разочаровала значительно. О "пороге" честной отец понятия не имел, а просто считал са-

мо собой разумеющимся, что при достаточном количестве поглощающих (стекло?) ничего происходить не будет. Но был прибор. Правильно поставлена (фотом?) задача и для истории книжка ценная, заказ ее фотографическую копию <...>".

В Национальную библиотеку Сергей Иванович возвращался еще не раз. В один из дней он записывает: "<...> Рылся в Ньютонах, сравнивая разные издания. Нашел кое-что новое <...>". Еще через какое-то время: "<...> Опять в Национальной библиотеке, где (...) часа 2 сидел над Ньютоном и нашел новые места <...>".

6 июня в дневнике появляется новая запись: "<...> Затем был в Bibl. Nat. (Национальной библиотеке), где закончил сравнение I и II-го англ[ийского] издания "Оптика" Ньютона с первым латинским изданием <...>".

В дневнике много интересных зарисовок о парижской жизни. Сергей Иванович описывает свое посещение оперы, где он слушал Фальстафа: "<...>Хорошо... и пели и играли - доволен. После Орега дамы в бальных туалетах и мусье во фраках возвращались по случаю кризиса в метро, правда в первом классе".

Подробно описывает Сергей Иванович посещение оптического института, беседы с его руководителем Фабри.

"Fabry очень симп[атичного] вида, но которому надоели иностранцы, конгрессы, экзамены <...>".

Описывая помещения лабораторий, их оборудование, основные научные направления, Сергей Иванович отмечает: "Жалуются, что военное и морское ведомства не дают заказов". С Фабри шел разговор о работах Ронки, Сергей Иванович рассказывал о деятельности ГОИ.

Во время очередного посещения наших представительств Сергей Иванович записывает: "Просидел утром "битых" 3 часа в полпредстве и торгпредстве. Разговор о том, что никого не прислали на фотографический и астрономический конгрессы. По-видимому, ничего не сделаешь и получается очень конфузное положение <...>".

Сергею Ивановичу пришлось самому идти на фотографический конгресс: "Пустая вступ[ительная] речь Fabry, пустое приветствие <...>".

Наши, несмотря на 20 представленных докладов - блистают отсутствием <...>".

Научная программа занимала важное место в работе Сергея Ивановича Он опять встречается с Фабри, обсуждает вопросы о формах связи с ГОИ, предлагает печатание рефератов о наших работах, организацию съезда, командирование "наших" в Париж <...> неприятный разговор о переводе книги Фабри Гершуном без его разрешения <...>".

Посещая Сорбонну, Сергей Иванович встречался с Перроном, который знакомил его с институтом химической физики: "<...> Видел установку Кокрофта с которой, как везде пока ничего не сделано".

После осмотра института Сергей Иванович записывает: "В и[нститу]те очень чисто, установки основательные и богатые". Затем Вавилов посещает институт Ротшильда - "физико-химико-биологический", в котором состоялись обсуждения целого ряда новых физических проблем. В числе других "<...> говорили с очень симпатичным молоденьким Эренфестом". Несколько встреч состоялось с Жолио, который показывал Сергею Ивановичу свой институт. Описывая увиденные установки, Сергей Иванович заключает: "И[нститу]т первоклассный конечно. Работают, видно, здорово и хорошо <...>".

Интересны заметки Сергея Ивановича на политические темы: "<...>Замечательны парижские настроения. Интеллигенция готовится к коммунизму <...>. Мы дома и не подозреваем, насколько взрыхлена здесь психологическая почва <...>".

Описывая разговоры во время обеда у Перрона в присутствии Жолио и "неизвестных мне персон", Сергей Иванович отмечает: "Настроения здесь розовые, надеются, что коммунисты помогут победе демократического фронта, попросту говоря, настроения мелкобуржуазные, попользоваться коммунистами, а потом от них отойти".

За день перед отъездом из Парижа Сергей Иванович записывает: "Самое существенное - наблюдение за городом, за лицами, за газетами. Несомненно, что Париж - перед революцией. Это чувствуется главным образом в тревоге буржуазии. Народа здесь в центре не видно и не слышно, или он попросту начинает танцевать, как будто бы ни в чем не бывало. Революция предопределена безысходностью, находящим вопиющее выражение в идиотском "кризисе" и советским примером. Дело не в наших индустриальных успехах и не в наших громадных недостатках, а в том, что на самом деле привилегированных у нас не осталось, что у нас деньги просто несерьезный вопрос, что у нас безбрежное море впереди веселой работы".

Перед отъездом Сергей Иванович на "казенные деньги" приобретает различные препараты, ксенон и криптон. Об обстоятельствах при покупке записывает: "<...> Взяли клятву, что ксенон пойдет только для научной работы (бояться использования для газосветных ламп) и слупили за литр 5000 франков! Так все мои академические деньги и израсходовались".

В период командировки Сергей Иванович приобретает и книги: "Повез книги (с полпуда) в торгпредство" (для пересылки в Москву. - Ю.К.).

Свои впечатления о пребывании во Франции Сергей Иванович записывает в дневнике: "Опять бродил по бульварам и думал о Париже и французах. Французский (вероятно, скорее, парижский) *modus vivendi* очень своеобразен. Поверхностная ирония, поверхностная, но очень легкая красота и примитивная практичность. Ирония и *elegance* заменяют философию. У французов не могло появиться конечно ни Ньютона, ни Гёте, ни Достоевского, ни Бетховена. Основательность только в сугубо практических делах. Все остальное "essays" взгляд и нечто. В музыке Гуно, в философии - Вольтер, в литературе Мюссе, в науке Френель (да именно он). В сущности это самые практичные люди на свете, философия их иронической эlegantности - простейший способ обосновать практицизм, но перенять французскую манеру нельзя. Все пробовали и все осеклись. Но во всех, в частности в русских верхах, французских штрихов (заимствованных или естественных?) очень много. Иногда французам очень завидно".

Из Парижа Вавилов направляется в Бельгию. 20 июля: "Живу у Принсгейма<sup>3</sup>. Проехал через тихие уютные пейзажи северной Франции. <...> На вокзале в Брюсселе встретил Р.[Принсгейма] и повез к себе. Разговоры обо всем, о физике, политике, географии. Положение Р. очень трудное. Вечером поехали на международную выставку. Бедно и провинциально. По оптич[еской] части - натр[иевые] лампы (освещение зеленое), телевидение, жалкая выставка оптики у французов <...>".

В следующий, воскресный, день Принсгейм повез Сергея Ивановича в Гент и Брюгге. Знакомство с бельгийской стариной произвело на него большое впечатление. Он записывает: "Путешествие пронзительное <...>".

22 июля Сергей Иванович проводит вместе с Принсгеймом в физическом институте университета: "Сначала разговоры о моей классификации видов люминесценции. Пока еще не убежден в правильности его возражений <...>. Подробно рассказывал я о своих работах. Он почувствовал себя сконфуженным (у нас ведь сделано много)". Сергей Иванович записывает свои впечатления о научном оборудовании института Принсгейма, о некоторых работах, которые обсуждались с бельгийскими коллегами. Два сотрудника обращались к Сергею Ивановичу с желанием работать в СССР. Следует отметить, что такие предложения были и в Польше, и в Италии.

Последнюю неделю своего европейского турне Вавилов провел в Германии.

При посещении физической лаборатории фирмы А.Е.Г. он подробно знакомится с работами по электронным микроскопам и записывает: "<...> Разрешающая сила еще не

<sup>3</sup> П. Принсгейм - профессор физики, в лаборатории которого в Берлине С.И. Вавилов стажировался в 1926 г. После прихода нацистов к власти был вынужден иммигрировать.

перегнала оптическую <...>. К теоретическому расчету почти не прибегают, удачные формы линз находят эмпирически <...>. Видел в работе по крайней мере 6-7 электронных микроскопов. Картина восхитительная <...>. Очень доволен, что повидал живой электронный микроскоп <...>".

Тяжелое впечатление осталось у Сергея Ивановича от посещения Физического института, где он работал в 20-х годах и где встречался с известным физиком Черни: "Говорили часа 3. Институт разорен и не работает <...>. Сам Черни целый год не работает. В и[нститу]те работает 8 докторантов вместо прежних 40. Студенты вместо учения маршируют и занимаются партийной работой <...>. О политике говорить боится. Антисемитизм так и прет. Ужасная картина разорения. Коллоквиум по средам совсем завял <...>".

Разговаривали долго о флуктуациях, он относится к нашей работе очень одобрительно, я очень рад, что возможные приоритетные недоразумения устранены. Он повторял часть наших опытов, нашел подтверждения. Показывал свою простую установку, но очень хорошую <...>. Это единственное, что мог показать. Говорит очень искренно и хорошо. "Мне все здесь на память проходит бывшее". Ужасно! Рассказывал о борьбе за науку. Пришлось, оказывается, доказывать, что и наука, помимо техники, нужна. Это в Германии-то!".

Подробно Сергей Иванович записывает свои впечатления от посещения фирмы Цейса в Иене. Его встретили на вокзале, повезли на машине, но показали только некоторые лаборатории: "Секретничают глупо и до смешного". Встречался Вавилов и с ранее знакомыми физиками, рассказывал о работах в ГОИ и ФИАНе.

Последний день в Берлине, воскресенье 28 июля, он проводит как "туристский": "Часа 3-4 провел в музеях, которые истоптал 9 лет тому назад".

Свои впечатления от посещения Германии он подытоживает в следующей записи: "Несмотря на фюрера и всю теперешнюю чепуху, немцы - хороший народ. У них чувствуешь себя спокойнее всего, все предусмотрено, как у папаша с мамашей".

\* \* \*

"Дневник путешествия за границу" заканчивается последним днем в Берлине. Никаких итогов этой поездки Сергей Иванович в нем не подводит. И хотя в материалах дневника нет упоминаний о его возможном продолжении предыдущих и связи с последующими дневниками, все-таки можно предположить, что, близкие по времени, они были.

Об этом говорит и дошедший до нас дневник 1936 года, начинающийся 26 июля и по тексту являющийся продолжением каких-то предыдущих записей. Возможно, в обычном дневнике второй половины 1935 года и была дана оценка этому, несомненно, очень важному для Сергея Ивановича путешествию и в научном, ознакомительном плане, и в столь значимой для него возможности общения с культурными памятниками Европы в широком значении этого понятия.

В этих записях встречаются мысли, которые в 1937 и последующих годах могли бы быть истолкованы против Сергея Ивановича, особенно после ареста Н.И. Вавилова. Несмотря на это, он сохранил и этот дневник.

### Литература

1. Из воспоминаний Ольги Михайловны Вавиловой-Багриновской // ВИЕТ. 2004. № 2. С. 39 - 42.
2. С.И. Вавилов. Очерки и воспоминания. Предисловие и вступительная статья И.М. Франка. М.: Наука, 1981. С. 14.
3. Ю.И. Кривошов. "Письма к самому себе". Неизвестный Сергей Иванович Вавилов // Человек. 2005. № 1. С. 70 - 85.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, код проекта 06-03-00058а.*

## Научное сообщество молекулярных биологов в 1950 - 1970-е гг.: дисциплинарная структура и этапы формирования\*

*Е.С. Левина*

Можно ли, рассматривая историю развития определенной области исследования, разделить периоды создания собственно области исследования и времени формирования научного сообщества, эту область исследования разрабатывающего? Вероятно, да, если логика развития нового направления экспериментального исследования приводит к тому, что такое "выкристаллизовывается" из определенной области естественнонаучного знания, и в это направление с его развитием втягивается все большее число ученых, так как с постановкой новых задач растет число специальностей, необходимых для их решения. Применительно к науке XX столетия, с характерным для времени развитием коммуникаций, это утверждение представляется справедливым, как и следующий вывод: процесс развития направления (или области исследования) естественно приводит к образованию профессиональной среды, объединенной общими интересами и заинтересованностью в сотрудничестве. Огромный материал истории становления современной молекулярной биологии позволяет проследить этапы формирования профессионального научного сообщества. Для начала рассуждения следует принять реальность существования такого в условиях многообразия форм организации мировой и национальной науки второй половины XX века.

### **Предыстория:**

#### **интерес теоретических физиков к биологической проблематике**

Привнесение в биологию физического мышления было неизбежно - биология должна становиться точной наукой, если ставится задача понять, как работают живые системы - и чрезвычайно плодотворно. Началось это значительно ранее 1950-х годов: началом формирования междисциплинарного сообщества следует считать взаимный интерес и контакты физиков и биологов в Европе в предвоенное время. Наиболее яркое изложение этот процесс получил позднее в известной книге Эрвина Шредингера "Что такое жизнь? С точки зрения физика" [1].

Историки биологии позже отмечали [2], что та часть книги Шредингера, которой она обязана своим влиянием, была, по существу, изложением статьи Н.В. Тимофеева-Ресовского, К. Циммера и М. Дельбрюка (её не называли коротко "TZD" [3]), где мутагенез, вызываемый лучами Рентгена, обсуждался в контексте "генной молекулы", устойчивость которой выводилась из квантово-механических соображений. Статья явилась первым публичным изложением самой идеи рассматривать генетический материал в квантово-механических терминах. Николай Владимирович, рассказывая об этом времени, не забывал отметить, что большую роль в развитии его научных интересов и достижений достаточной строгости в формулировках "необходимейших биологических понятий, сыграло счастливое сочетание условий, позволившее <ему> познакомиться, в ряде случаев навсегда сдружиться и в некоторых случаях научно сотрудничать или консультироваться со многими крупнейшими математиками, физиками, химиками <...> не только в нашем отечестве, но и за границей" [4]. В изложении Шредингера идея дала импульс ранним молекулярным биологам в первые же послевоенные годы.

Напомним, как складывалось сотрудничество физиков и биологов в Европе на довоенном этапе. Н.В. Тимофеевым-Ресовским, попавшим в Германию в 1925 г., в его бер-

---

© Е.С. Левина

\* Сообщение представляет материал для дискуссии по раскрытию темы.



линскую лабораторию была перенесена традиция регулярных семинаров типа московского ДРОЗСООРА (сокращение от "совместного ора о дрозофиле"). Организатор и душа этих весьма серьезных собраний без чопорности называл их "буховским трепом". Семинары - раз в две недели по субботам - с начала 1930-х гг посещали не только биологи и в процессе дискуссий более широкого плана сложилась личная дружба и сотрудничество с физиками - экспериментаторами и теоретиками К. Циммером, М. Дельбрюком, Н. Рилем, К. Борном. О знакомстве с Дельбрюком Николай Владимирович рассказывал, что тот заинтересовался "общей онтологией Бора" и предложил Тимофееву заниматься количественной стороной естественного отбора. В ответ на это предложение Тимофеев посоветовал Дельбрюку ознакомиться с трудами биологов-эволюционистов, несколько опередивших любознательного физика в претворении этой идеи, как то: Харди, Фишера, Холдейна... После этого Дельбрюк попросился в "буховскую кампанию" в качестве "домашнего теоретика" и был принят.

При посредстве Дельбрюка Тимофеев-Ресовский был приглашен в Копенгаген для участия в Боровском семинаре и стал членом Боровского круга (Bohrs Kreis) - приватно-дружеского кружка, в который новые члены приглашались друзьями.

То, что Николай Владимирович называл "общей онтологией Бора", включало интерес к некоторым аспектам жизненных явлений. Под его влиянием об этом задумались и ряд других физиков. Тимофеев-Ресовский, получивший при обучении у Кольцова вкус к исследованию физико-химических процессов, протекающих в живой клетке [5 ], в этой компании оказался тем необходимым биологом, который представил физикам гипотезу Кольцова о физико-химическом строении хромосом и гена, действительная природа которых в тот период еще не была известна [6, 7]. Изучение мутаций, вызываемых различными факторами, и в первую очередь физическими, стало той методологией, которая позволила близко подойти к пониманию процесса передачи наследственной информации. В отличие от европейских генетиков Тимофеев-Ресовский был готов к непосредственному восприятию пробудившегося под влиянием Бора интереса теоретических физиков к биологической проблематике. Позже это отметил и Э. Шредингер [8]. Н.В.Тимофеева-Ресовского и Г.Дж. Меллера, выступавших на Боровском семинаре, поддержал Б.С. Эфрусси, также учившийся у Кольцова в Народном Университете им. А.Л. Шанявского в Москве, крупный биолог, в 1930-х гг. заместитель директора Института физико-химической биологии в Париже. Было решено организовать биологический семинар по примеру физического Боровского. Обстановка в Европе во второй половине 1930-х гг. уже не способствовала объединению, свободному передвижению и вкладыванию денег в фундаментальные научные исследования - "пахло войной". По предложению Эфрусси, было решено один-два раза в год собираться в несезонное время на одном из курортов в малых европейских государствах, далеких от агрессивной европейской политики - Дании, Голландии, Бельгии. План был реализован при поддержке Рокфеллеровского фонда через его парижское представительство. Собрания прошли в Спа (Бельгия), Эйндховене (Голландия), Кларенберге (Дания). Кроме организаторов - Эфрусси и Тимофеева-Ресовского - в нем участвовали биологи С. Дарлингтон и Дж. Холдейн из Англии, Т. Касперсон из Франции, А. Буццати-Траверзо из Италии, Х. Баур и Х. Штуббе из Германии, а также физики Д. Чэдвик и П. Блэккет, старшие ученики М. Резерфорда в Англии, К. Циммер, Г. Борн, Р. Ромпе, П. Йордан из Германии, М. Дельбрюк, приезжавший уже из США. Коллоквиумы проходили в режиме рабочих совещаний, тон которым задавал "провокаатор", формулирующий проблему, в свободной форме, без "звериной серьезности".

Итог совместной работы активных членов международного научного сообщества был таков, что вторая половина 1930-х гг. стала наиболее интересным периодом в развитии естествознания, связанным с успехом теоретической и экспериментальной физики и экспе-

риментальной биологии. В биологии возникли вопросы, требовавшие создания общих представлений о природе генов. На основании экспериментальных цитологических исследований по изучению влияния определенных физико-химических условий на форму, структуру и движения клеток, а также на основании общих рассуждений о наследственных элементарных факторах (генах), была построена теоретическая модель того, что представляют собой с точки зрения физико-химической гены, расположенные, как было известно из экспериментов по скрещиванию, линейно в хромосомах. В работе и ее обсуждении принимало участие множество людей, проанализировано огромное количество экспериментального материала, обобщенного Тимофеевым-Ресовским, Циммером и Дельбрюком. Из физики известно, что могут делать ионизирующие излучения и что - нет. Если варьировать параметры и дозы облучения, понимая, какие последствия могут быть, и наблюдать, что происходит в действительности, можно отбросить предположения и выбрать соответствующее экспериментальному результату объяснение. Что и было сделано: в течение 10 - 15 лет исследовано около двух млн особей дрозофил, набран материал по прямым и обратным мутациям, позволивший понять, имеет место в каждом случае моно- или мультимолекулярный эффект облучения. Картина получилась в пользу мономолекулярного эффекта, из чего следует, что мутации, вызываемые облучением, представляют собой мономолекулярные реакции. Из этого следует, в свою очередь, что гены должны быть достаточно простыми физико-химическими единицами, простыми в том смысле, что они не состоят из комбинации различных молекул, а являются, по-видимому, гигантскими молекулами, мицеллами, более или менее автономными частями какой то более крупной структуры, видимой в микроскоп. Под "простыми" в данном случае имеются в виду "подлежащие изучению". Принципиальные выводы подтверждены экспериментально уже в 1950-е гг., причем модель носителя наследственной информации - молекулы ДНК - построена при участии Ф. Крика, ученика М. Дельбрюка, что, конечно, не случайно.

В 1939 г. идиллические для уже военной Европы "коллокви" кончились. "Поздно мы до этого додумались", - комментировал события Николай Владимирович. Инициативное сотрудничество внутри международного сообщества ученых было разрушено. Физики, химики и биологи в странах - союзниках и противниках были втянуты в разработку оружия и в дальнейшем, в условиях поддерживаемого политиками биполярного устройства мира, международное научное сотрудничество не было восстановлено в полной мере.

Парадоксально, что сам инициатор семинаров ("provokator" в его собственной терминологии) категорически отвергал термин "молекулярная биология" в том смысле, что нельзя по этому принципу выделять область исследования - вся биология "молекулярная". Позднее разрешение этого противоречия пытался дать В.А. Энгельгардт. Задачей молекулярной биологии в начале 1960-х гг. он полагал "изучение элементарных проявлений жизнедеятельности при условии оперирования объектами, лишенными жизни, неживыми" [9], что не могло не вызывать сомнения в ценности полученных в этом случае результатов для формулирования общебиологических закономерностей. Энгельгардт же считал, что молекулярная биология несет в себе методологическое начало - определенную систему мышления и экспериментирования, и эта интерпретация объясняет, почему она оказала революционизирующее влияние на мышление биологов и их методологические приемы.

Первая лаборатория молекулярной биологии возникла в среде физиков - в Кэвендишской лаборатории (Кембридж, Великобритания), но в колледже, где работали и биологи, объединенные правительственной поддержкой медицинских исследований (MRC). Интерес физиков был вызван тем обстоятельством, что рентгеноструктурный анализ позволил увидеть атомы и определить их положение в биологических молекулах. На этом основании можно было попытаться описать биологические функции молекул

на уровне атомов, строить предположения, т. е., создавать теории молекулярных оснований биологической активности. Пионером в квантово-механическом толковании химических связей был, как известно, Лайнус К. Полинг, который в 1930-е годы усовершенствовал метод атомных орбиталей и использовал его для объяснения структуры минералов и сложных молекул, построив новую теорию химических свойств. На этой теории возник широчайший фронт исследований и применения рентгеновских методов к структурным задачам, и наибольшую известность среди работ самого Полинга получили исследования атомной структуры белков [10]. Биологическими структурами успешно занимались корифеи физики в Кэвендишской лаборатории. Главным импульсом в постановке задачи было стремление понять, чем живая материя отличается от неживой, иначе, определить структурные основы биологических функций.

Точкой отсчета истории становления молекулярной биологии принято считать открытие двойной спирали ДНК. Этому действительно эпохальному событию, пятидесятилетний юбилей которого отмечен в 2003 г. [11], предшествовала семилетняя работа кристаллографа Розалинд Франклин, завершающая часть исследования которой, связанная собственнo со структурой ДНК, проходила в Королевском колледже в лаборатории Дж. Рендалла в сотрудничестве с М. Уилкинсоном и контакте с Дж. Уотсоном и Ф. Криком.

В СССР сотрудничество физиков, химиков и биологов традиционно развивалось в многопрофильных научных учреждениях, как Всесоюзный институт экспериментальной медицины и Биологический институт им. К.А. Тимирязева, позднее - ряд институтов и лабораторий Академии наук и ведомства Минздрава и АМН СССР. В контексте истории создания в отечественной науке сообщества молекулярных биологов необходимо упомянуть семинар Института физических проблем АН СССР под руководством П.Л. Капицы, состоявшийся в 1956 г. На семинаре выступил Н.В. Тимофеев-Ресовский [12].

Следующие два года были отданы усилиям Биоотделения АН СССР по организации в составе отделения исследовательского центра, в котором бы были собраны специалисты, уже работавшие и готовые работать в области физико-химической биологии, т.е. рассматривать биологические объекты и процессы, в них происходящие, с позиции, сформулированной В.А. Энгельгардтом, и цитированной выше. Сохранившиеся стенограммы обсуждения ОБН и Президиумом АН СССР структуры института [13], свидетельствуют не только о понимании значительной частью академического научного сообщества необходимости развивать перспективную область комплексных исследований, но и о той решимости, с которой ученые добивались оформления постановления Президиума на правительственном уровне в условиях короткой внутриполитической оттепели и преобладания "холодной войны" в сфере внешней политики государства. Оба фактора имели равное по значению влияние на осуществление научных планов: научное сообщество, во-первых, не могло реализовать программы исследований без соответствующего государственного финансирования, размер которого естественным образом зависел от затрат на решение политических и оборонных задач; во-вторых, не могло существовать в изоляции от мировой науки. В вариантах названия учреждения (Институт радиобиологии, Институт радиационной и физико-химической биологии)\* легко усмотреть дань времени создания атомного оружия и ядерной энергетики, но термин "молекулярная биология" в выступлениях уже звучал.

#### **Дисциплинарная структура научного сообщества**

Идеологию периода формирования молекулярной биологии в целом можно упрощенно представить как переход от вопроса "Как это выглядит?" к вопросам "Как это ус-

---

\* В настоящее время - Институт молекулярной биологии им. В.А. Энгельгардта.

троено?" и "Как это работает?" применительно к клеточным и тканевым структурам, описываемым традиционными цитологическими и цитохимическими, гистологическими методами. Историческая мультидисциплинарность молекулярной биологии позволяет определить эту область естествознания как "химию, физику и биологию макромолекул биополимеров, белков и нуклеиновых кислот", что естественно предопределяет соответствующую дисциплинарную структуру сообщества.

Создание деятельного научного сообщества было решающим фактором развития молекулярной биологии в СССР. В строгой периодизации процесса становления профессионального научного сообщества в нашем случае, вероятно, нет необходимости, отметим только последовательность во времени лидерства физиков в сообществе и назревший в результате этого процесса этап "биологизации" молекулярной биологии.

Первое положение иллюстрируется, в частности, фактом популярности руководств для вступающих в новую область исследования руководств для всех, вступающих в новую область исследования, написанных С.Е. Бреслером, физиком, специалистом в области статистической физики полимеров, ("Введение в молекулярную биологию", 1963, 1972; "Элементарные проблемы генетики", 1973). Второе - высказыванием классического генетика Р.Б. Хесина "Генетика ставит проблемы, молекулярная биология их решает" и признанием С.И. Алиханяна, классического генетика, создателем и главой школы молекулярной генетики бактерий как области экспериментальной биологии в стране. Для первого этапа, который можно назвать "юностью" междисциплинарного сообщества в отечественной науке, характерно "агрессивное лидерство физиков". Особенность этого этапа: большой интерес со стороны физиков, биологи много ждут от физических методов применительно к биологическим объектам, полагая, что интерпретировать результаты будут сами биологи. Физики, со своей стороны, полагают, что они-то разберутся в биологии легко, а вот биологи в физических подходах - вряд ли...

Молодежь, получавшая образование на рубеже 1950 - 1960-х годов, имела довольно хорошее образование в биологии: тем, кто учился на Биофаке в начале 1960-х, довелось в обязательном порядке слушать профессора Исаева, плодОВОДА-мичуринца ("генетика с основами селекции" - так было записано в учебном плане). Профессор, который в лекциях предыдущего семестра решительно говорил: "это вам не де-не-ка, это вам не ре-не-ка - это вам селекция...", после января 1965 г., когда Лысенко был "пойман за руку" на фальсификации породы сверх жирномолочных коров, которых кормили на ферме Биостанции "Горки Ленинские", как оказалось, жмыхом какао\*, и окончательно разоблачен, пытался перестроиться и ввел в свой курс две лекции про нуклеиновые кислоты. Тем не менее, студентам, которые эти лекции слушали в общем курсе, в том случае, если они хотели специализироваться дальше на кафедре генетики, приходилось уже в 1966 г. пересдавать экзамен по генетике из-за недавнего общения с Исаевым. Парадоксально то, что распоряжение экзаменовать повторно исходило от зав. кафедрой генетики Биолого-почвенного факультета Столетова, в то время министра высшего образования, верного соратника Трофима Денисовича, и сдавать экзамен следовало лично министру... Тимофеев-Ресовский шутил в адрес "новобранцев", озабоченных исключительно молекулярными механизмами наследственности, громогласно говоря "это ваше дэ-эн-каканье...": не жаловал он свежеиспеченных "молекулярщиков". Времена все же наступали другие - экзамен по молекулярной биологии студенты 4-го курса сдавали на кафедре А.Н. Белозерского его талантливому ученику А.С. Спирину, который во время экзамена

---

\* Информационная программа "Время" в марте 2006 г. показала репортаж из молочного хозяйства, в которое сгрузили просроченную и некондиционную кондитерскую продукцию. Ее скармливают коровам, и те дают "изумительное по вкусу молоко".

держал в руках (и давал посмотреть студентам) оттиск свежей статьи Ф. Крика с обсуждением вобл-гипотезы (вариабельность третьей буквы антикодона в структуре тРНК). Оттиск с дарственной надписью Спирина получил от автора, с которым успел познакомиться, побывав в 1959 г. в США на Гордоновской конференции, а Крик тогда же отозвался о предсказании Спириным существования класса клеточной РНК, которая "может служить переносчиком генетической информации от ДНК к белкам" [14]) как о фундаментальном открытии: Александр Сергеевич уже успел стать членом мирового научного сообщества молекулярных биологов.

В мировой науке формирование научного сообщества молекулярных биологов, на наш взгляд, произошло естественным путем и не ощущалось как "проблема". Отсутствие жесткого идеологического контроля исследований создавало возможность экспериментировать, обосновывая необходимость финансирования исследований исключительно из соображений значимости новых подходов для решения глобальных задач фундаментальной науки и практических вопросов (здравоохранение, ряд областей промышленности). Общеизвестно, что в западной традиции организации науки центрами исследований были и остаются университеты, что обеспечивает близкое соседство, т.е. возможность общения и сотрудничества, специалистов в различных областях естествознания и в процессе обучения, и в творческой деятельности. Кроме того, на Западе ученым не приходилось переживать под давлением государственной политики в области науки периода "облысения" биологии и медицины. В США, например, фундаментальные исследования в области молекулярной биологии успешно осуществлялись в системе Национальных институтов здравоохранения (НИН) государственного финансирования и в университетах - при поддержке частных фондов. Эта система финансирования, предоставляемого на конкурсной основе, практически не подвергалась кризисам во второй половине XX в. Поэтому границы между индустриальными странами, правительства которых признавали необходимость культивировать фундаментальную науку, не представляли непреодолимого препятствия для перемещения ученых между лабораториями в поисках оптимальных возможностей для выполнения работы и для общения.

Задачами лидеров, инициаторов развития нового направления на организационном этапе было достижение взаимопонимания представителей различных специальностей, выработка общего языка для объединения усилий в решении комплексных проблем. Одним из направлений деятельности НС под председательством Энгельгардта и было создание научного сообщества, путь к которому в начальный период он видел, в соответствии с традициями русской научной школы, в организации постоянно действующих рабочих семинаров. В сообществе советских биологов такой семинар возник стихийно в конце 1950-х гг. в Миасово, где жил тогда Н.В. Тимофеев-Ресовский, за которым в истории отечественной биологии закрепился неформальный титул "просветителя эпохи изоляции". На Биостанции Уральского филиала АН СССР в течение нескольких лет съезжались группы физиков-теоретиков С.В. Вонсовского, математиков-кибернетиков, работавших с А.А. Ляпуновым, и группа молодежи кафедры биофизики МГУ во главе с Л.А. Блюменфельдом. В спорах после прочтения специальных курсов формировались общеметодологические основы, что содействовало выработке общего языка и развитию современной биологии. В 1967 г. центр таких встреч-дискуссий переместился в Москву и превратился в постоянно действовавшую на протяжении 20 лет школу-семинар по проблемам молекулярной биологии\*.

\* Более узкие тематические московские семинары, действующие также на постоянной основе, существовали в дальнейшем в ИМБ (под руководством Г.П. Георгиева и А.Д. Мирзабекова) и ИМГ (под руководством Р.Б. Хесина), в межфакультетской лаборатории ("Корпусе А" на территории биофака МГУ, под руководством В.П. Скулачева).

В лекциях первых Общесоюзных школ по молекулярной биологии физики и химии терпеливо разъясняли биологам суть своих методов и возможностей, биологи же пытались заинтересовать оппонентов своими проблемами. В процессе дискуссий рождались новые идеи и возникали группы соавторов, придумывались неожиданные решения проблем, казавшихся в лаборатории непреодолимыми. С годами характер школ изменился, их программы претерпели эволюцию в соответствии с развитием науки. Период взаимного узнавания прошел, в отечественной молекулярной биологии сформировались четкие направления исследований. Задачей школ стало их объединение. Программы следующих лет были рассчитаны на людей, активно работающих над решением на молекулярном уровне общебиологических задач. Внедрение в биологию новой методологии изменило содержание традиционных исследований. Клеточная биология с развитием структурно-функционального направления в течение десятилетия получила возможность выяснить локализацию ключевых процессов - репликации ДНК, транскрипции ДНК и трансляции РНК в структуру белка в момент его биосинтеза на рибосомах, преобразования энергии при участии ферментных ансамблей, встроенных в мембраны. Благодаря совершенствованию методов изоляции природных компонентов клетки в индивидуальном состоянии (физика), стало возможным применение к биополимерам точных аналитических методов (физическая и органическая химия), моделирование специфических комплексов, что в итоге позволило установить молекулярную организацию клеточных органелл.

Программы и списки участников школ-семинаров, сохранившиеся в архиве научно-го совета по молекулярной биологии при отделении биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений, пожалуй, более чем другие источники, дают возможность составить представление о том, как формировалось сообщество молекулярных биологов, как менялась постановка вопросов и эволюционировала дисциплинарная структура сообщества.

### **Институциональная структура области исследований и деятельность лидеров сообщества**

Солидарная деятельность научного сообщества была решающим фактором развития области не только в отношении теории и экспериментальных исследований, но и в организационном отношении. Лидеры научного сообщества, ставшие в СССР организаторами всех сторон деятельности сообщества - созданием учреждений и научной политики в целом, организацией непосредственно экспериментальных работ, коррекцией образовательных программ - заслуживают памяти современных исследователей, получивших прекрасное образование и мировое признание.

Решение о создании ИРФХБ АН СССР, принятое в 1957 г. по докладу В.А. Энгельгардта, было реализовано только в 1959 г. [13. Л.19-21 ], а в 1965 г. А.Н. Белозерскому удалось организовать в МГУ им. М.В. Ломоносова межфакультетскую научно-исследовательскую Лабораторию молекулярной биологии и биоорганической химии [15]. Учреждения стали первыми центрами исследований в области молекулярной биологии, к которым со временем присоединились лаборатории и институты научных городков, созданных в соответствии с политикой рассредоточения науки в 1960-е годы (академические центры в Пушкино-на-Оке и Черноголовке Московской обл., Академгородке вблизи Новосибирска, институты Сибирского отделения АН СССР и Дальневосточного филиала СО АН СССР в Иркутске и Владивостоке). Судьба радиобиологических отделов в двух крупных физических институтах - Институте атомной энергии им. И.В. Курчатова (ИАЭ) и Ленинградском Институте ядерной физики им.

Б.П. Константинова (ЛИЯФ)\* - вплоть до середины 1970-х гг. в большой степени зависела от статуса институтов, их закрытости, что ограничивало как свободное общение ученых, так и возможности опубликования результатов исследований в международных журналах. Кроме того, радиобиологические отделы в планах развития российских физических научных центров занимали далеко не центральное положение (как и сама проблема радиобиологии как средства оценки и обеспечения безопасности при планировании ядерных объектов [16]), что не могло не проявляться в ограничении финансирования их исследований. Относительное улучшение положения РБО Института им. И.В. Курчатова наступило в 1972 г. с введением отдела, превращенного в Институт молекулярной генетики АН СССР, в структуру отделения биохимии, биофизики и химии физиологически активных соединений АН СССР. До этого времени в отделе не было собственной библиотеки биологической литературы. Общеизвестно, что в Советском Союзе практиковались жестко регламентированная привязка ученого к месту работы (институт прописки, в первую очередь) и организация новых лабораторий не там, где были лучшие идеи и возможности для их продвижения, а директивным образом, и ряд других ограничений. Эти обстоятельства создавали трудности и для специалистов, и для власти. Упомянем только проблему "утечки кадров на запад", имея в виду не ситуацию 1990-х гг., а стремление ученых перебраться из филиалов АН СССР в Москву, где были лучше оборудованы лаборатории. Препятствия, которые возникали на этом пути, объяснялись тем, что руководители филиалов и учреждений в них несли административную и партийную ответственность за сохранение кадров на местах\*\*.

Кадры исследователей, пополняющих научное сообщество, готовили кафедры крупных университетов ( в первую очередь МГУ и ЛГУ, позднее - в НГУ), вновь организованные кафедры двух физико-технических институтов в Москве и Ленинграде, а также во 2-м Медицинском институте в Москве, где в 1967 г. был организован медико-биологический факультет. Базовыми для вузовских кафедр стали ведущие лаборатории академических институтов, принимавшие дипломников и аспирантов на специализацию.

Серьезной задачей всего периода было прогнозирование развития отдельных направлений и выработка общей стратегии на перспективу. Кампания составления планов-прогнозов развития науки стартовала (по поручению правительства, в АН СССР - штабе советской науки) в середине 1950-х гг. Тексты планов-прогнозов и стенограммы обсуждения их состоятельности, сохранившиеся в фондах соответствующих отделений АН СССР, представляют существенный интерес для истории науки.

Конструктивная деятельность бюро ОБН и научных советов при ОБН АН СССР по организации конференций и совещаний, обеспечению научной информацией (через

---

\*В Гатчине, пригороде Ленинграда, вокруг строящегося ускорителя были возведены лабораторные корпуса, один из которых был выделен для радиобиологического отдела ЛФТИ. Здесь было предоставлено место лаборатории С.Е. Бреслера, вынужденного уйти из Института высокомолекулярных соединений АН СССР, где он работал с 1952 г. В 1976 г. Бреслер возглавит РБО ЛИЯФ и проведет в нем структурную реорганизацию, что приведет к появлению отдела молекулярной и радиационной биофизики, которым он будет руководить до конца своих дней [17].

\*\* Наиболее известна история переезда в Москву в конце 1970-х гг. талантливого генетика Л.И. Корочкина, специалиста в области генетики развития, бывшего в то время сотрудником Института цитологии СО АН СССР и руководителем кафедры генетики в Новосибирском университете ( в настоящее время - руководитель отделов в ИБР и ИБГ РАН, член-корреспондент РАН).

новые издания ВИНТИ, монографии отечественных авторов и переводы иностранных книг по проблемам молекулярной и клеточной биологии и методам исследований) имела важное для общего успеха значение. Свидетельством оформления профессионального сообщества молекулярных биологов стало учреждение научным советом по молекулярной биологии при ОБН АН СССР журнала "Молекулярная биология" (1967 г. 12 номеров в год) и утверждение ВАКом при СМ СССР академической специальности 03. 00. 03 - "молекулярная биология". Первый специализированный совет по присуждению ученых степеней по этой специальности был организован тогда же в ИМБ АН СССР.

Непреодолимой функцией лидеров сообщества было донесение до власти смысла и важности исследований в своей области в условиях, когда признавалось необходимым обеспечение самого широкого фронта исследований в стране победившего социализма. Проблема определения приоритетов в научной политике стояла чрезвычайно остро. Следствием вычленения "генеральной" линии в научной политике было неизбежное расхождение в сообществе, образование групп, конкурирующих за влияние на распределение финансирования, формирование типа ученого - администратора, успешного в общении с чиновниками, составляющими, в современном понимании, властную вертикаль. Эта "политическая жизнь" лидеров составляет немалую часть истории научного сообщества.

Становление и развитие новых областей междисциплинарных исследований привлекало социологов науки, пытавшихся изучать закономерности функционирования исследовательских коллективов. В США такого рода проекты были реализованы по заказу научно-производственных корпораций медико-биологического направления и имели целью разработку конкретных организационных мер для повышения эффективности работы исследовательского сектора корпорации [18]. В СССР в течение 25 лет Г.Г. Дюментоном и сотр. [19] проводилось уникальное социологическое исследование, в котором на материале опросов ученых исследовательских институтов, специализировавшихся в области фундаментальной экспериментальной биологии и расположенных в московском регионе, были выявлены внутри- и межинститутские научные связи, проанализирована динамика профессиональных контактов. В процессе исследования был собран весьма информативный материал по истории формирования научных коллективов и в области молекулярной биологии. С помощью многофункционального сетевого подхода (многократная констатация фактов наличия и динамики оценки личных научных взаимодействий по широкому спектру видов научных работ, личностных характеристик и навыков) был получен ответ на вопрос, кто, кому, зачем и в какой степени нужен в ходе исследования, независимо от принадлежности к формальной организации и места работы. Исследование позволило выявить предпочтения в междисциплинарном сотрудничестве неформального характера и таким образом охарактеризовать реальную структуру сообщества.

### **Советские ученые в международном научном сообществе**

В попытках историков науки на Западе и в нынешней России оценить место советских специалистов в столь быстро развивавшейся в мире области экспериментальной биологии второй половины XX в., как молекулярная биология, неизбежно возникает вопрос: были ли советские молекулярные биологи полноправными членами международного научного сообщества?

Международное сотрудничество ученых во все времена было и остается важным фактором успешности научных исследований. История российской науки советского времени изобилует свидетельствами о непреодолимых трудностях в осуществлении реального взаимодействия с коллегами из западных научных центров (принятие советскими специалистами предложенных западными фондами стипендий; воз-



возможность длительного сотрудничества вне созданных для этой цели в странах СЭВ международных центров"; возможности организации срочных выездов для своевременного проведения совместного эксперимента и т. п.). Что касается рассматриваемой области деятельности ученых, напомним, что научное сообщество молекулярных биологов в нашем отечестве формировалось в период "холодной войны" и его деятельность практически во всех аспектах зависела от колебаний "железного занавеса". Помимо известной проблемы личного общения с зарубежными коллегами и переписки, с которой можно было, на худой конец, примириться (если не брать в расчет процедуру отправки за границу статей для опубликования), достаточно назвать такие проблемы, как поступление современного оборудования и тонких реактивов, которые никогда не производились на территории СССР, научной литературы, особенно новых изданий, подписка на которые не предусматривалась пятилетними и семилетними планами финансирования. В несколько лучшем положении были сотрудники ведущих научных учреждений в центре, но возможность получить срочную консультацию, представить приоритетные результаты исследований, выполненных вдали от общесоюзных ведомств - УВС академии или Министерства высшего образования была уже призрачной. Для общения оставались лишь редкие случаи принятия в СССР международных конгрессов, в программу которых включалось участие большого количества специалистов страны: Международные биохимический и биофизический конгрессы конца 1950 - 1960-х гг., конгресс Международного союза по чистой и прикладной химии (IUPAC) 1970 г., съезд Федерации европейских биохимических обществ (FEBS). Научная элита, в которую входили и члены молекулярно-биологического научного сообщества, достойно представляли советскую науку на международной арене, и значительно более широко в 1970-1980-е гг., чем в течение двух предшествовавших десятилетий. Особенностью международных связей этого периода была система организации длительно действующих двусторонних соглашений, которые расценивались советскими учеными как прорыв в реализации профессиональных контактов между заинтересованными специалистами на Западе и в СССР. Инициаторами таких соглашений выступали иностранные коллеги, а организационная сторона обеспечивалась через соответствующие отделы национальных академий и ведомств лидерами научного сообщества в СССР, ФРГ, Италии, Франции и США благодаря личным контактам [20, 21]. Но ярких и благополучных биографий специалистов, свободное перемещение которых между научными центрами и лабораториями позволяло бы выполнить задуманное исследование в оптимальных условиях (как, например, описано в мемуарах молодых Уотсона и Крика [22], других лидеров рассматриваемой области исследований [23]), среди советских ученых вплоть до конца 1980-х гг. не случалось. Тем не менее в стране, в данных временем условиях, были выполнены исследования мирового уровня, созданы крупные научные школы, воспитаны кадры, востребованные в настоящее время мировой наукой.

### **Как показать деятельность научного сообщества минувшего времени?**

Наука второй половины XX в. развивалась не одиночками, а коллективами ученых, техников и инженеров. Роль научного сообщества в формировании научной политики государства, академии, ассоциации институтов, научного центра, наконец, отдельно взятого института соответственно возросла. В историографии истории науки известны, и можно предложить множество способов (или форм) раскрытия деятельности научного сообщества в той или иной области науки: изложение значимых событий в истории отдельных дисциплин с акцентом на взаимодействие их участников; история отдельных

направлений в исследовании; история становления отдельных научных учреждений (центров); биографии лидеров научных направлений. Наиболее точно отвечающим задаче отражения истории специального научного сообщества представляется жанр научной биографии, позволяющий описать деятельность лидера научного сообщества в его взаимодействии с коллегами по "горизонтали" и по "вертикали" в контексте решения отдельных научных проблем на фоне событий жизни в науке и вне науки. Большой интерес представляют автобиографии ученых: при всей субъективности высказываемых впечатлений и неизбежных aberrаций памяти, дополненные при опубликовании документами, они наиболее точно отражают время, а личностные оценки дополняют впечатления от знакомства с оригинальными работами их авторов и современников. Для области молекулярной биологии (во многих работах расширительно толкуемой как "физико-химическая биология") рассматриваемого периода историками науки и биографами ученых, среди которых были и беллетристы (Каверин, Володин), сделано, с учетом научной журналистики, достаточно много. Наибольший интерес, с позиции истории организации и функционирования научного сообщества, представляют личности В.А. Энгельгардта (лидера типа "просвященный монарх") и Ю.А. Овчинникова (лидера ярко выраженного авторитарного типа), полных научных биографий которых пока нет.

#### Литература

1. Э. Шредингер. Что такое жизнь? С точки зрения физика. М., 1972. 88 с.
2. Waddington, C.H. Some European contribution to the prehistory of molecular biology // Nature, 1969, vol.10. P. 221.
3. Timoffeev-Ressovsky N.V., Zimmer K.G., Delbruk M. Uber die Natur der Genmutation und Genstruktur. - Nachr.Ges.Wiss.Gottingen. Maht.-phis. Kl., Fg.6: Biologie, N.F., 1935, Bd.1, № 13. S.189-245.
4. Автобиографическая записка Н.В. Тимофеева-Ресовского // А.Н. Тюрюканов, А.М.Федоров. Николай Владимирович Тимофеев-Ресовский: биосферные раздумья. М., 1996. С. 9.
5. Кольцов Н.К. Физико-химические основы морфологии. В сб.: Классики советской генетики 1920 - 1940 . М.: Наука, 1968.
6. Кольцов Н.К. Наследственные молекулы. Наука и жизнь. 1935. №5. С. 4 - 14.
7. Роль гена в физиологии развития. //Биол. журнал. 1935. Т.4. №5. С. 753 - 774.
8. Цитируя Тимофеева-Ресовского, Шредингер писал: " В работе Н.В. Тимофеева-Ресовского содержится практический намек, о котором я не могу здесь не упомянуть В наши дни у человека много возможностей подвергнуть себя облучению рентгеновскими лучами - медицинские сестры и врачи рентгенологи, обеспеченные специальной защитой. Дело, однако, в том, что даже при успешном отражении этой неизбежной опасности, грозящей каждому, существует косвенная опасность возникновения небольших вредных мутаций в зачатковых клетках, мутаций таких же, как и те, с которыми мы встречаемся, когда речь шла о неблагоприятных факторах родственного скрещивания. " (цит. по русскому переводу, см. (1. С. 49 - 50).
9. В.А.Энгельгардт. Изучение живого на неживых объектах. // Природа.1965.№3. С.17-19.
10. Решением Нобелевского комитета от 13.11.1954. Нобелевская премия по химии была присуждена Лайнусу Карлу Полингу за работы по природе химической связи и их приложению к определению структуры сложных соединений. См.: Чолаков В. Нобелевские премии. М.: Мир. 1986. С. 355.
11. Киселев Л.Л. Юбилей ДНК: двойной спирали 50 лет. // Молекулярная биология. Т. 7. № 2. С. 179 — 180.

12. Капица С.П. Семинар в Институте физических проблем им. П.Л. Капицы АН СССР. // Николай Владимирович Тимофеев Ресовский. Очерки. Воспоминания. Материалы. М., 1993. С. 300 - 302.
13. Архив РАН. Ф. 2. Оп. 6. Д. 241. Л. 53-97.
14. A.N. Belozersky, A.S.Spirin. A Correlation between the Compositions of Deoxyribonucleic and Ribonucleic Acids. // Nature. 1958. V. 182. P. 112.
15. Межфакультетская научно-исследовательская лаборатория молекулярной биологии и биоорганической химии им. академика А.Н. Белозерского. 1965 — 1990. М., 1990. 95 с.
16. Об этом свидетельствует, в частности, рассказ Н.В. Тимофеева-Ресовского о просьбе А.П. Александрова, руководителя Средмаша, прислать ему копии старых отчетов Тимофеева-Ресовского о работе по созданию средств биологической очистки почвы и грунтовых вод от радиоактивных отходов (отчеты срочно потребовались для приложения к документам о сдаче очередного "объекта"). Тимофеев-Ресовский Н.В. Истории, рассказанные им самим. С письмами, фотографиями и документами. Воспоминания. М., 2000. С. 370 - 371.
17. Багиян Г.А. Воспоминания // Бреслеровские чтения. Молекулярная генетика, биофизика и медицина сегодня / ред. В.А.Ланцов. С.-Пб., 2002. С. 12 - 25.
18. Пельц Д., Эндрюс Ф. Ученые в организациях. М.: Прогресс, 1973.
19. Готтих Б., Дюментон Г. Личные научные коммуникации и организация фундаментальных исследований // Вести. АН СССР. 1979. № 12. С. 65 - 78.
20. Цахау Г.Г. Встречи с Александром Баевым.// Академик Александр Александрович Баев. Очерки. Воспоминания, материалы. 1998. С. 378 - 382.
21. Юрий Анатольевич Овчинников. Жизнь и научная деятельность. / ред. Иванов В.Т. 1991. Преведены воспоминания А. Тодда, Д. Ходжкин, Г. Шредера и др. ученых, бывших в контакте с Ю.А. Овчинниковым, руководителем Секции химико-биологических наук АН СССР и организатором международного сотрудничества в области молекулярной биологии и биоорганической химии.
22. Уотсон Дж., Крик Ф. Двойная спираль. V, 1968. 158 с.
23. Автобиографические очерки крупных ученых-биохимиков регулярно публикует издательство Elsevier. К 2005 вышли в свет 44 тома серии "Comprehensive biochemistry. Selected Topics in the History of Biochemistry. Personal Recollectios". Редактор серии Джорджи Семенца.

---

## Первоначальные взгляды на использование пилотируемых аппаратов для решения военных задач в космосе

*В.Л. Пономарева*

Когда Тихонравов и Королев начинали работу по созданию ИСЗ, они скорее всего не держали в голове мысль о военном использовании космоса. Однако в условиях военно-политического противостояния двух мировых систем все работы в области космонавтики начали приобретать военную направленность, и чем дальше, тем больше.

В первом официальном документе по космической теме, "Докладной записке об искусственном спутнике Земли" (1954 г.), в заключительном абзаце (со смыслом "а также") указывается, что "искусственный спутник Земли может иметь и оборонное значение, причем последнее будет повышаться с постепенным прогрессом техники построения таких машин и реализацией перспектив, о которых кратко говорилось" [1, с. 15].

Королев неоднократно выступал с предложением о разработке ориентированного спутника Земли. Речь идет о наблюдении земной поверхности, фотографировании и сбросе капсулы с пленкой в заданный район. В самом документе слово "разведка" не звучит, однако все компоненты этой операции налицо. Любопытно, что в документе говорится, что исследования ведущих научных институтов показали, что эти три задачи (фотографирование, сброс капсулы и ее отыскание) "принципиально разрешимы" [2, с. 373 - 374].

Вопрос об использовании ИСЗ для целей разведки на правительственном уровне впервые был поставлен в совместных предложениях Королева и Келдыша 12 апреля 1957 г. [3, с. 268]. Однако отклика на сделанные предложения не последовало.

В 1958 г. Королев по крайней мере дважды обращается в ВПК и к военному руководству страны с новыми предложениями по тяжелому ориентированному спутнику, представляет проект правительственного постановления и комплексный план работ. В частности, он предлагает разрабатывать два варианта спутника-разведчика - автоматического и пилотируемого [там же]. Поскольку ответа на сделанные предложения так и не было, Королев повторяет их вновь и вновь: он прекрасно понимает, что от позиции военного ведомства, которое заказывает ракетно-космическую технику, зависит возможность создания пилотируемого ИСЗ.

Странная ситуация: Королев понимал возможность использования космических аппаратов в военных целях, а военные не понимали! Обращает на себя внимание и такое обстоятельство: еще человек не летал в космос, еще не знали, выживет ли он там и будет ли дееспособен, а уже планировали для него далеко не простую задачу. Надо думать, что это была не поспешность в постановке задачи, диктовавшаяся обстановкой, а четкое понимание того, что это будет возможно и будет необходимо.

Предложения по военному использованию космоса каждый раз сопровождались анализом научно-технических, организационных и иных проблем, составлялась продуманная последовательность работ - по ракете-носителю, по ЖРД, по системам КА и ракеты, по оборудованию и т. д.

16 февраля 1959 г. Королев направляет "в верха" "Пояснительную записку к плану НИР и ОКР по освоению космического пространства на 1959 — 1960 гг.", подписанную им и М.В. Келдышем. В плане три раздела: создание тяжелых ориентированных спутников Земли; создание космических ракет для полетов к Луне, Марсу и Венере; создание мощных ракет-носителей.

В "Записке" говорится, что после полета трех советских ИСЗ открываются новые возможности для решения ряда оборонных задач. Это разведка 1) территории возможного противника; 2) его противоракетной обороны, 3) промышленных и военных объектов. Вновь предлагается использовать для решения этих задач тяжелые ориентированные ИСЗ.

Во всех этих документах прослеживается стремление Королева добиться постановления правительства о разработке космического корабля для полета человека; он пишет: "И спутник-разведчик, и спутник с человеком могут быть созданы с помощью единого носителя и одинакового по конструктивной схеме КА (самого спутника), но оборудованы различной аппаратурой в зависимости от целей эксперимента" [3, с 265].

Последний документ возымел действие, и на заседании ВПК 21 апреля 1959 г. был одобрен план доклада в ЦК КПСС. Вероятно, этому поспособствовало то, что американцы в это время ускоренными темпами разрабатывали свой разведывательный спутник "Дискаверер" [3, с. 268]. Правительственное постановление по теме "Восток" об экспериментальной отработке систем и конструкции автоматического спутника-разведчика, *"а также спутника, предназначенного для полета человека*, вышло 22 мая 1959 г. (№ 569-264). (Несмотря на то что пилотируемый спутник проходил по разряду "а также", он полетел раньше, чем спутник-разведчик).

До этого времени речь идет *только* об обеспечивающей задаче военного назначения - о разведке. Ситуация изменяется в 1959 - 1960 гг., после того, как в США была принята программа национальной безопасности с использованием космоса для военных целей. В январе 1960 г. состоялась встреча Хрущева с главными конструкторами ракетно-космической отрасли, на которой он выразил свою озабоченность ходом работ по исследованию и освоению космического пространства, после которой началась милитаризация советской космической программы. Было принято новое правительственное постановление, в котором задачи военного назначения выдвинуты на первый план. В программу был включен пункт о разработке тяжелого носителя Н-1 [4, с. 288 - 289].

30 мая 1960 г. Королев направил в вышестоящие организации "Проект постановления ЦК КПСС и СМ СССР", в котором представлен комплексный план работ до 1963 г. с учетом предложений министерств и ведомств, занятых разработкой ракетно-космической техники. План включал создание средств для решения оборонных задач: в пункте 7 значится: создание средств обнаружения и борьбы с космическими объектами противника.

Предусматривалось "создание боевых космических станций для осуществления постоянного патрулирования с целью контроля над полетами в космическом пространстве и уничтожения вражеских искусственных спутников и космических аппаратов над территорией Советского Союза и в прилегающих областях космического пространства" [5, с. 296].

Последняя фраза обращает на себя внимание: "вражеские спутники" предлагалось уничтожать не только над территорией нашей страны, но и "в прилегающих областях". Т.е., совершен переход от обеспечивающей задачи военного назначения (разведки) к боевой (уничтожение). Надо заметить, что терминология тех лет отражала напряженность обстановки: во многих, если не во всех документах употреблялась конструкция "боевое применение". Впоследствии, когда напряженность несколько спала, стало применяться более спокойное словосочетание "задачи военного назначения" (куда "боевое применение" входит как элемент).

Трудно сказать, насколько серьезно Королев собирался "уничтожать" вражеские спутники. Он добивался принятия постановления по новому тяжелому носителю Н-1 (пункт о необходимости разработки Н-1 есть в каждом из приведенных выше документов) и формулировал военные задачи под этот носитель, чтобы заинтересовать военное ведомство. Поскольку военные не интересовались полетами к Луне и Марсу, то Королев выдвигал понятные им аргументы. Отсюда такая жесткость (если не сказать, агрессивность) формулировок.

Предлагалось создание боевых кораблей-спутников (*корабль-спутник - термин, отпавший тогда к пилотируемым КА*) с мощными радиостанциями, позволяющими вести постоянную радиолокационную разведку всех участков поверхности Земли, переброску крупных боевых грузов (в несколько десятков тонн) практически на любые расстояния, бомбометание с тяжелых кораблей-спутников и т.д. [5, С. 297].

Королев указывает, что "*наряду с этим*" можно будет использовать тяжелый носитель "в мирных целях". Можно заключить, что в этот период вопросы использование космоса в интересах Земли еще не стояли в повестке дня. Это и понятно: Министерство обороны, которое финансировало все космические разработки, должно было решать в первую очередь свои задачи.

В документе приводится "порядок работ" по годам.

Первым пунктом идет, разумеется, создание тяжелого носителя Н-1 (к 1962 г.), вторым - создание на базе Н-1 более мощного носителя Н-2 (к 1967 г.).

К 1963 г. планировалось создать обитаемый тяжелый корабль-спутник (объект КС), рассчитанный на экипаж два-три человека для выполнения патрульной службы с целью контроля полетов в космическом пространстве и ведения борьбы с вражескими спутниками и космическими аппаратами.

Упоминался управляемый спутник-разведчик и ракетоплан для осуществления орбитальных полетов вокруг Земли в беспилотном варианте. к 1961 г., в пилотируемом - к 1965 г., в варианте истребителя-спутника - к 1964 г. [5, с. 297 - 301].

Изначальная идея освоения космического пространства - межпланетные полеты - в плане работ тоже не были забыты: к 1964 г. планировалось создать межпланетный корабль для полета Луны, а к 1965 - для полетов к Марсу и Венере.

Грандиозность и на сегодняшний взгляд заведомая неосуществимость этих планов поражает и вызывает вопросы - на каком основании, почему и как они могли возникнуть?

В проекте плана работ на ОКБ-1 на 1961-1962 гг., рассчитанном, как обычно, на кооперацию со смежными организациями, указывается, что "все объекты и темы плана разрабатываются для военных целей. В графе "открытый вариант" приводятся данные на случай необходимости открытого оповещения при отработке объектов в космосе, а также как вариант решения научных или народнохозяйственных задач, "если это будет признано в дальнейшем необходимым" [6, с. 317]. Как видим, народнохозяйственные задачи и здесь стоят на последнем месте, и уверенности в необходимости их выполнения нет.

Большое значение придавал Королев созданию орбитальной станции (ОС), которая могла бы обеспечить интересы МО и дать основание для финансирования Н-1. В ОКБ-1 было подготовлено проектное задание на разработку ОС, в котором из 14 разделов пять касались задач чисто военного назначения ("сверхразведка", борьба с аппаратами противника в космосе, поражение наземных целей, боевое применение, защита от противника), остальные - двойного назначения.

Королев признает, что некоторые предложения на первый взгляд могут показаться сомнительными или даже в какой-то мере фантастическими и предостерегает от поспешных выводов. Как и во всех документах этого времени, Королев утверждает, что особое значение приобретают работы по Н-1 и считает, что работы по ее созданию являются самыми первоочередными, и их следует всячески форсировать [6, с. 318].

Несмотря на то, что военная тематика в документах с какого-то момента становится преобладающей, можно предположить, что решение задач военного назначения - это была для Королева необходимость, а носитель Н-1 он разрабатывал для полетов к Луне и планетам. Это было главным делом его жизни.

В 1962 г. Королев, будучи на космодроме, подготовил "Докладную записку о развитии управляемых человеком кораблей-спутников и подготовке необходимых кадров специалистов для космических полетов".

В ней приведен перечень военных задач, которые могут решаться кораблями-спутниками. Их восемь, причем первые три - уничтожение неприятельских спутников военного назначения. Королев пишет, что для выполнения этих задач потребуется большое количество различных спутников, многие из которых должны длительное время существовать на своих орбитах. Можно ожидать, что в ряде случаев эти спутники окажутся значительного веса и будут оснащены весьма сложной бортовой аппаратурой, установками, системами и т.д.

Королев видит "лишь одно рациональное и надежное решение разнообразных задач изучения космоса: необходимо разработать и осуществить определенную систему, состоящую из необходимого количества различных спутников, постоянно существующих на орбитах вокруг Земли в виде "Орбитального пояса" (ОП), для начала на высотах примерно от 300 до 2000 км. В числе спутников орбитального пояса следует иметь несколько орбитальных станций (предположительно две-три) с экипажем космонавтов. Система ОП должна обслуживаться кораблями-спутниками, управляемыми человеком с Земли и с орбитальных станций [7, с. 362].

По мнению известного историка космонавтики, исследователя творчества Королева Г.С. Ветрова, ОП это прообраз американской стратегической оборонной инициативы

(СОИ). Ветров полагает, что документ появился в связи с тем, что работы по Н-1 шли трудно, постановление неоднократно пересматривалось. Венные никак не могли сформулировать задачи под этот носитель, и Королев сделал это за них - предложил свой вариант военной программы в виде глобальной космической обороны [7, с. 363].

Необходимо отметить, что в последних двух документах Королев высказал идею *постоянного присутствия* человека в космосе. Позже эта идея была реализована на орбитальных станциях, но первоначально она имела чисто военную направленность. Подобные разработки (и тоже в военных целях) примерно в то же время были и у американцев.

Эти документы анализировались различными исследователями, но исследования как правило касались других аспектов развития нашей космической программы, а вопросы военного использования космоса оставались вне сферы внимания. Говоря об орбитальном поясе, рассматривали задачи обслуживания, ремонта, заправки КА, а в основе идеи орбитального пояса лежали задачи военного применения.

В декабре 1963 г., после полетов "Восток-5" и "Восток-6", Королев по итогам обсуждения результатов программы "Восток" подготовил докладную записку "Перспективы использования космических кораблей "Восток". Была подготовлена программа дальнейшего использования кораблей "Восток" серии 1963 - 1964 гг. В качестве основных задач были определены исследование и отработка методов и элементов военного применения пилотируемых космических аппаратов и дан конкретный перечень задач. Материалы были направлены в ЦК КПСС и ВПК.

30 января 1964 г. Королев направил совместные предложения ведущих министров и президента АН СССР М.В. Келдыша Л.В. Смирнову о дальнейшем использовании КА "Восток" в первую очередь для военных целей. 1 февраля 1964 г. Смирнов эти предложения отклонил, ссылаясь на постановление по кораблям "Восток" от 18 апреля 1958 г., и программа "Восток" была закрыта [8, с. 439].

Что касается отряда космонавтов и заместителя Главкома ВВС по подготовке и проведению космических полетов генерала Н.П. Каманина, то они были весьма заинтересованы в военной программе и настаивали на ее скорейшем развитии. Не надо забывать, что первые космонавты были военными летчиками, война в воздухе была содержательной частью их профессии, а война в космосе - логичным продолжением и развитием их профессиональной жизни.

3 мая 1961 г., меньше, чем через месяц после полета, Гагарин докладывал Главному маршалу авиации Вершинину о возможности использования ПКА в военных целях. Доклад небольшой, всего три страницы. В нем Гагарин в основном сформулировал требования по совершенствованию космических кораблей для обеспечения возможности боевого применения.

5 мая 1961 г. состоялась встреча Министра обороны маршала Р.Я. Малиновского с космонавтами, на которой космонавты пытались ставить перед министром конкретные вопросы по военному освоению космоса, но министр, как пишет в своих "Космических дневниках" Н.П. Каманин, отделялся шутками и туманными рассуждениями. "Пока что Малиновский не понимает военного значения космоса и не хочет что-либо предпринимать для наращивания успехов в этом деле" [9, с. 55 - 56].

В организационно-методических документах по формированию структуры Центра подготовки космонавтов, разумеется совершенно секретных, вопросы боевого применения присутствуют. Так, в "Положении об Отделе летно-космической подготовки" (документ от 13 мая 1963 г.) среди разделов подготовки имеется раздел "Боевое применение ПКА" и ставится задача "проводить обучение и тренировки в использовании вооружения ПКА" [10, с. 2].

30 августа 1962 г. был утвержден курс подготовки космонавтов, в котором на раздел "Основы боевого применения космических летательных аппаратов" отводилось 16 ча-

сов; 22 мая 1963 г. раздел был расширен до 40 часов. Перечень тем включал: условия боевого полета КЛА; боевые свойства КЛА; боевое маневрирование КЛА; оценка противокосмической обороны США; боевые задачи, решаемые КЛА; решение военных задач с помощью ИСЗ.

После полетов Николаева и Поповича обсуждение вопросов боевого применения ПКА активизировалось. Были сделаны далеко идущие и в значительной мере поспешные выводы. Огромное желание разработчиков космической техники во главе с Королевым и космонавтов двигаться вперед как можно быстрее и не в коем случае не уступить лидерства в исследовании и освоении космоса приводило к тому, что частенько желаемое выдавалось (с полной искренностью!) за действительное, а значимость результатов преувеличивалась.

Так, после первых четырех полетов был сделан вывод, что человек может длительное время находиться в состоянии невесомости с сохранением хорошей работоспособности. А самое длительное время тогда - это четырехсуточный полет Николаева! Причем этот полет трактовался как многосуточный.

Элементы боевого применения в программах полетов первых космонавтов не значились, однако они решались "факультативно".

После полета Николаева и Поповича в ЦПК был подготовлен доклад о возможности использования ПКА "Восток" в военных целях для военно-научной конференции ВВС (эти конференции проходили регулярно, и на них регулярно рассматривались эти вопросы). В докладе утверждалось, что космонавты проводили эксперименты "в том числе и по некоторым элементам боевого применения". В качестве элементов боевого применения фигурировали такие, как наблюдения земной поверхности, отслеживание наземных ориентиров. Никаких приборов и устройств на борту ПКА "Восток" для этого не было, и "отслеживание" выглядело почти так, как можно отслеживать объекты, глядя в окно поезда.

Утверждалось также, что "в проведенном космическом полете по существу была решена задача перехвата космического объекта" [11, с. 37]. Корабли "Восток" были неманеврирующими, и по определению не могли решать задачу перехвата. На самом деле они просто были выведены с помощью наземной системы управления на близкие орбиты и продолжали летать каждый по своей орбите, так что говорить о том, что была решена задача перехвата, хотя бы и по существу, не приходится.

Кроме того, "в проведенном полете успешно был решен такой элемент боевого применения - прицеливание по светящейся точке (звезде) через оптический прибор "Взор". Данный прибор специально не предназначен для этих целей. Он служит для наблюдений и ориентации корабля. И все же, используя систему ручного управления, можно было сориентировать корабль так, чтобы звезда оказалась в перекрестии центральной части "Взора" и некоторое время удерживалась в перекрестии" [11, с. 37 - 37 об.].

Даже с большой натяжкой нельзя считать это "элементами боевого применения". Хотя с другой стороны, тогда все было внове, и тот факт, что человек может, управляя кораблем, навести перекрестие иллюминатора на звезду и удерживать ее, был результатом, причем важным результатом. А то, что этот результат сразу был занесен в графу "боевое применение" - это издержки времени.

Несмотря на то, что существующее оборудование корабля "Восток" КК не позволяет, как сказано в докладе, "в полной мере" решать задачи боевого применения, делается оптимистическое заключение, что пилотируемые космические перехватчики можно будет использовать уже в ближайшем будущем.

В докладе приводится перечень задач боевого применения, которые можно решить с помощью космических кораблей-спутников с человеком на борту. Их пять:



1. Разведка целей вероятного противника (визуальная, фоторазведка, радиотехническая разведка).

Утверждается, что человек на борту космического корабля может решать задачи по разведке целей вероятного противника лучше, чем автоматические устройства, и приводятся аргументы.

2. Перехват космических аппаратов противника, причем задача перехвата представлена в ее "классической" форме: поиск, обнаружение, дальнейшее и ближнее наведение, прицеливание и уничтожение цели.

При полном понимании того, что корабль "Восток" не имеет никаких средств, чтобы решать эту задачу, высказывается мысль, что "... необходимо уже сейчас отрабатывать некоторые элементы перехвата в космосе на существующих кораблях типа "Восток" и дается перечень элементов боевого применения (точнее - военного назначения), которые можно было бы решать с помощью дооборудованного соответствующими устройствами корабля типа "Восток". Некоторые из перечисленных элементов впоследствии были включены в программу подготовки и в программы полетов в качестве экспериментов военного назначения.

Приводится перечень доработок корабля, причем предлагается специализировать корабли по решаемым задачам, и тогда доработки каждого корабля "... будут незначительными" [11, с. 40 об.].

3. Ведение прицельной стрельбы по космическим целям.

Задачу предлагается решать, выполняя стрельбу по надувным шарам, запускаемым с корабля. Стрельбу можно вести из стрелкового оружия или же специальными реактивными снарядами малого калибра "космос-космос". Прицеливание производить всем кораблем (как на самолете-истребителе) по коллиматорному прицелу в поле зрения прибора "Взор".

Для выполнения этих задач на корабле необходимо будет установить устройство для наполнения и пуска шаров-мишеней, коллиматорный прицел и фотопулемет для контроля стрельбы. Необходимо также стрелковая установка с оружием вне кабины или пусковое устройство для реактивных снарядов "космос-космос" [11, с. 41 - 41 об.].

4. Дежурство в космосе.

"Выполняя дежурство в космосе, можно успешно вести наблюдения за состоянием погоды в различных районах мира. А погоду важно знать при ведении боевых действий. К примеру, при выборе места нанесения атомного удара нужно знать погоду в районе взрыва, т.к. при атомном взрыве над сплошной облачностью действие некоторых поражающих факторов взрыва снижается." Эта фраза (о снижении факторов взрыва) очень хорошо характеризует существовавшую тогда обстановку и настроения.

5. Радиосвязь в военных целях.

В заключении говорится: "Жизнь настоятельно требует начать отработку задач боевого применения уже сейчас, на существующих космических кораблях." И справедливо замечается, что "Опыт полетов будет необходим при проектировании и разработке новых конструкций космических кораблей" [11, с. 42 об.].

## Литература

1. Материалы по истории космического корабля "Восток" // Докладная записка об искусственном спутнике Земли. М.: Наука, 1991. С. 5 - 15.

2. Королев С.П. Предложения по ориентированному искусственному спутнику Земли (1957 г.) // Королев С.П. Творческое наследие М.: Наука, 1980. С. 373 - 374.

3. Королев С.П. Пояснительная записка к плану научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению космического пространства на 1959 - 1960 гг.

(1959 г.) //Королев и его дело. Свет и тени в истории космонавтики. М.: Наука, 1998. С. 264-268.

4. *Королев С.П.* Проект письма в ЦК КПСС (1960 г.) // Указ. соч. С. 287-289.

5. *Королев С.П.* Проект постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР (1960). // Указ. соч. С. 295-301.

6. Королев С.П. Письмо К.Н. Рудневу о проекте плана работ ОКБ-1 на 1961-1962 гг. (1961 г.). // Указ. соч. С. 316-319.

7. *Королев С.П.* Докладная записка о развитии управляемых человеком кораблей-спутников и подготовке необходимых кадров специалистов для космических полетов. // Указ. соч. С. 360-363.

8. *Королев С.П.* Перспективы использования космических кораблей "Восток" (1963 г.) // Указ. соч. С. 437-440.

9. *Каманин Н.К.* Скрытый космос. Кн. 1. М., 1995.

10. Положение об Отделе летно-космической подготовки //Рабочая тетрадь В.М. Комарова. Инв. № 36. С. 2. ММГ П-ОФ-13/12.

11. Проект выступления на военно-научной конференции по боевому применению космических кораблей //Рабочая тетрадь В.М.Комарова. Инв № 38. С. 34-42. ММГ П-ОФ-13/15.

---

## **Лаче-Кубенское водное соединение: к истории незавершенного гидротехнического проекта конца XIX - начала XX века**

*А.В. Постников*

Судьбоносные последствия для России грандиозных реформ, войн и различных строительных проектов Петра Первого были темой множества исторических и историко-научных исследований. В подавляющем большинстве подобных исследований дается весьма высокая оценка таковых последствий как положительных и способствовавших преодолению изоляции России и включению ее в общемировой цивилизационный процесс. Признается большая цена, которую страна заплатила за реформы, стоившие непомерного напряжения человеческих сил и даже самих жизней тех простых россиян, которые копали каналы, воевали, строили на болотах Санкт-Петербурга, создавали новые флот и армию и, вообще, всячески спешествовали, в меру своих скромных способностей и неподготовленности, пробивать "окно в Европу" своему неугомонному царю. Мало говорилось, а подчас и совсем обходилось молчанием то, что в результате постройки новой столицы и обеспечения свободного выхода к Балтийскому морю, в стране была целиком перестроена система коммуникаций, а с ней и социально-экономическая территориальная структура торговли и хозяйственной деятельности, сформировавшаяся в течение всей предыдущей истории государства. Особенно болезненно это сказалось на северных регионах, торгово-хозяйственные связи которых концентрировались на Великом Новгороде, Белозерье, Каргополе и Белом море. После постройки Санкт-Петербурга и утверждения за ним статуса столицы Российской Империи, Петр Первый уделил значительное внимание созданию надежных водяных коммуникаций между Москвой и Санкт-Петербургом, что привело в конечном итоге к созданию трех канализованных систем - Вышневолоцкой, Тихвинской и Мариинской, трассы которых проходили западнее древнего пути

из Новгорода через Белое, Кубенское, Воже и Лаче озера в реку Онегу и Белое море. Значительно менее интенсивно стало использоваться и ответвление этого пути из Кубенского озера в Сухону и Северную Двину, приводившее товары в Архангельск - основной допетровский морской порт на севере. Таким образом, эти древние водяные артерии, а в месте с ними и прилегающие к ним обширные районы севера, в значительной степени лишились "экономического питания" и стимулов дальнейшего роста. Как это не покажется удивительным, но наступивший в результате этого упадок, больно отразившийся на всем населении севера, до сих пор сказывается на оценке деятельности Петра Первого жителями этих районов, которые во время наших путешествий по Сухоне и Северной Двине высказывали свое весьма негативное отношение к деятельности царя-реформатора.

В течение XIX века были предприняты попытки преодолеть транспортную и экономическую изолированность Олонецкого края и Архангельской губернии путем создания Канала Герцога Виртембергского, действующего до сих пор под названием Северо-Двинской судоходной системы. Канал этот, в результате нескольких перестроек и усовершенствований стал соответствовать лишь в начале XX столетия параметрам Мариинской системы, с которой он соединялся в деревне Топорня. Причем, и этот канал не мог в полной мере решить проблему транспортной изолированности европейского севера России, так как, во-первых, судоходство по Сухоне и верхнему течению Северной Двины осуществлялось лишь с мая до середины июня месяца, а, во-вторых, эта система совершенно не решала проблемы Каргополя, который даже остался в стороне от завершённой в 1898 году железной дороги на Архангельск.

Следует заметить, однако, что связь Каргополя с расположенными западнее и более освоенными районами России существовала со времен Новгородской феодальной республики, форпостом которой на северо-востоке являлся этот старинный русский город, через который пролегал торговый волоково-речной путь из Новгорода к Беломорью. Этот путь начинался в озере Долгом, из которого новгородские суда через реку Ухтому, протекающую через почти заросшие к настоящему времени озера Песочное, Безменово, Зарослово, Сквородка, Наслебенко, Передейко и Круглец и речку Модлону проходили в реку Елгому, впадающую в озеро Елгомо, являющееся своеобразным заливом Чарондского (Воже) озера, из которого рекою Свидь попадали в озеро Лача и в берущую в ней начало реку Онегу, спустившись по которой достигали "окиян - моря" [1]. Часть этого пути от Модлоны до устья Онеги в Белом море использовалась каргопольцами при высокой воде вплоть до второй половины XIX века, невзирая на тяжелые пороги в среднем течении реки Свида и на реке Онеге.

Впервые идея создания водяного сообщения Санкт-Петербурга с Архангельским портом с использованием рек и озер Каргопольского края нашла выражение в следующем документе от 6 июля 1800 года:

*"Указ Его Императорского Величества Самодержца всероссийского из Каргопольского нижнего земского суда Устможскому волостному правлению. Сей земской суд, слушав сообщение Департамента водяной коммуникаций землемера Коллежского секретаря Маклокова коим предписывает по Высочайшему Е.И.В. соизволению, последовавшему на доклад Государственной адмиралтейств коллегии вице Президента водяной коммуникаций Главного Директора и ковалера графа Григория Григорьевича Кушелева командирован он для обследования разных местоположений и измерения рек Водлы, Кены, Онеги и других к соединению водяной коммуникацией С.-Петербургского порта с Архангельским в рассуждении чего и требует обитающим по тем рекам поселянам или Волостным правлениям по части Каргопольского уезда о бытии туда Его господина Маклокова в нынешнем июле месяце з должным им на сей службе наставлением или приказанием об истребовании Его и отправляемых от него*

*офицеров в отводе квартир в даче подвод за прогоны и в наряд рабочих людей, когда не можно будет отыскать охотников за умеренную цену, приказали с прописанием оного сообщения к неууступительному исполнению в Кенозерское, Троицкое, Плеское и Устможское волостные Правления предписать указами с тем, чтобы по вышеписанному исполнение чинено было непременно. Июля 6 дня 1800 года.*

*Заседатель Попов. Секретарь Иван Дементьев. Регистратор Барашков" [2].*

Работы по этим изысканиям были прекращены, как и многие другие нетривиальные начинания императора Павла Первого, после его убийства.

Идея создания искусственного судоходного соединения по описанной выше трассе новгородского торгового пути возникла в 1866 году и ее авторами были гласные Каргопольского земского собрания - крестьянин Попов и местный лесничий Министерства государственных имуществ, имя которого не сохранилось в памяти неблагодарных потомков. Каргопольский уездный исправник Калугин рассказывает о развитии этой идеи в сознании каргопольцев следующим образом: "Вспомнили тогда Каргопольские жители, что на перепутьи в Каргополь, вблизи искусственного водяного пути, соединяющего озеро Кубенское с рекою Шексною и Волгою, где еще поныне стоят развалины "печища" [3], остатки харчевен, постоялых дворов, свидетельствующие, что, 200 лет назад там кипела ключом торговая жизнь, - то было место перегрузки товаров торговых людей Новгорода, Пскова... Словом, вспомнили, что чрез Каргополь лежал торговый путь исторический, когда в союзе торговали Гамбург, Любек, Бремен, Новгород [4]. Калугин приводит далее следующее, вполне квалифицированное описание новгородских торговых путей через Каргополь": *Из актов XVII века видно, что товары из города Онеги везлись на города Белозерск и Вологду водяным путем по рекам Онеге и Свиди. Этот торговый путь, как указывают народные предания, был следующий. Из города Онеги, находящегося при впадении в Белое море реки Онеги, товары направлялись этою рекою до Каргополя, расположенного при истоке реки Онеги из озера Лаче. Затем из озера Лаче суда проходили во впадающую в него реку Свидь и из нее в озеро Чарондское, иначе Воже. Отсюда торговый путь разветвлялся в двух направлениях на Белозерск и на Вологду. Из Чарондского озера суда, направлявшиеся к Белозерску, проходили в озеро Елгому, составляющее как бы залив Чарондского озера, а отсюда в реку Елгому и далее в реки Модлону и Ухтому, берущую начало из озера Долгого. На берегу Долгого озера, по народному преданию, товары выгружались и далее перевозились сухим путем. Но с течением времени река Ухтома, протекающая чрез песчаные и глинистые кряжи, подмыла берега и этим подмыла свое дно; заросли также озера Песочное, Безменово, Зарослово, Скородока, Наслебенка, Передейка и Круглец, чрез которые протекает река Ухтома. Вследствие этого, плавание по реке Ухтоме стало возможно только на небольшом протяжении - от впадения ее в реку Модлону до села Короткого. Таким образом, этот древний водяной путь теперь заброшен.*

*Другая ветвь северного торгового пути шла в Вологду в следующем направлении: из Чарондского озера суда шли по рекам: Еломе, Модлоне, Перешной и озеру Перешному до устья впадающей в это озеро реки Амбарной, которая по сохранившемуся в народе преданию, получила свое название от того, что при устье ее были построены амбары, где складывалась поморская соль, привозимая из Каргополя; отсюда она уже перевозилась гужом [на телегах] в город Вологду" [5].*

Осенью 1875 года Каргопольское уездное земское собрание, по инициативе того же крестьянина Попова, возбудило ходатайство о соединении озера Лача водным путем с озером Кубенским, т.е. с каналом Герцога Виртембергского и Мариинской системой с целью предоставить местному населению возможность производить сбыт своих произведений, заключающихся в лесных материалах - помимо закрытого для него условиями контракта с компаниею Онежского лесного торгова Онежского порта на Белом море, по системам к Балтийскому и Каспийскому морям.

Ходатайство это было направлено губернатором Олонецкой губернии Г.Г. Григорьевым (1819-1899) министру путей сообщения генерал-адъютанту, адмиралу К.Н. Посьету (1819-1889), который одобрил идею соединения Марининской системы с рекой Онегой в виду ее транспортно-экономического значения, а так же *и имея в виду являющуюся потребность в изыскании способов по устройству водохранилищ для питания Кубенского озера и всей северной судоходной системы* [6], т. е. для устранения отмеченных выше ограничений судоходства на Сухоне и в верхнем течении Северной Двины. В том же году в Каргополь был направлен для выполнения изысканий трасс будущего соединения помощник начальника II Округа путей сообщения, инженер, действительный статский советник Людвиг Станиславович Мысловский [7]. Предписывалось провести исследования в районе между рекой Онегой и Кубенским озером по следующим трем направлениям:

1) по рекам Уфтоге, Ухтомице, Вонданге и Свиди, с входящими в эту систему озерами и отдельным плесом;

2) по рекам Сусле, Веретьи, Перешной, Модлоне и Свиди, со входящими озерами, и

3) по рекам Сусле, Веретьи, Перешной, Еломе и Свиди, с озерами [8].

Целью изысканий было составление наиболее рационального предварительного проекта непрерывного судоходного пути и создания водохранилищ для питания Северо-Двинской системы.

Одновременно с этими работами, в связи с разработкой Министерством путей сообщения проектов соединения Балтийского бассейна с Беломорским наиболее удобным, кратким и дешевым водяным путем инженеру Мысловскому поручено также собрать на месте предварительные справки и сведения о следующем направлениях:

I. От реки Онеги - река Кена, озеро Кенозеро, реки Талица, Корба, озеро Гусейноозеро, река Водла.

II. Озеро Лаче - река Ухта, озеро Ухтозеро, река Сойда, озеро Кемозеро; далее по трем системам:

*а) Кемозеро соединить посредством из более удобных прилегающих рек и озер с рекою Андомой.*

*б) Кемозеро, река Кема, река Ковжа, и*

*в) Кемозеро соединить с Ковжским озером и далее по реке Ковже [9].*

16 января 1876 года, в день прибытия в Каргополь инженера Л.С. Мысловского было устроено широкое празднование начала работ по осуществлению проекта. Уже 17 января Мысловский отправился в поле и весной 1876 года начал проектно-изыскательские работы, результаты которых были сразу же доложены Посьету. На 1876 год местное земство ассигновало 2000 рублей, а городским обществом по подписке в январе 1877 года собрано еще 1000 рублей. 6 октября 1876 года Л.С. Мысловский прибыл с партией изыскателей в г. Каргополь, а в ноябре Министерство путей сообщения разрешило начать работы по расчистке порогов реки Свиди; в целом на работы по созданию Лаче-Кубенского соединения по смете было выделено 800000 рублей [10].

Проектно изыскательские работы продолжались в 1877 году, и в том же году был окончательно утвержден Проект соединения вод Беломорского бассейна с Каспийской и Балтийской системами - посредством устройства искусственного водяного пути между городами Каргополем и Кирилловым. На все устройство исчислено по сметам 870 18 рублей, которые разрешено отпустить из казны в течение восьми лет. Работы предполагено начать в нынешнем году постройкою нового однокамерного шлюза с плотиною на реке Свиди, входящей в состав проектированного искусственного водяного пути в Кирилловском уезде, в 90 верстах от Каргополя, а летом 1878 года начато сооружение шлюза и плотины на реке Свиди (на что выделено 60 00 рублей) [11]. Помимо этого, продолжались изыскательские работы по увеличению водоности реки Сухоны. По сообщению в январском номере "Олонецких губернских ведомостей", эта река исследована

и составляется проект для урегулирования ее; исследования продолжаются и по Северной Двине. Предполагается очистить реку от камней и корчей и углубить мели. Министерство готово принять участие в улучшении притоков этих рек, если местные земские учреждения, по примеру Каргопольского, примут на себя почин и уделят часть денежных средств. Малая Двина (т. е. - верхнее течение Северной Двины до города Устьяга) потребует также значительного улучшения. Изыскания уже сделаны и к работам будет приступлено вслед за постройкою проектированной Вятко-Двинской железной дороги. Лаче-Кубенское сообщение будет иметь широкие и длинные шлюзы, соответствующие судам Мариинского пути. Для пропуска таких же судов по каналу Герцога Виртембергского шлюзы этой системы будут перестраиваться [12].

В 1878 году проведены работы по очистке фарватера, построены и в сентябре открыты для эксплуатации плотина и шлюз у деревни Горки для обхода порогов на реке Свида. До этого, 30 апреля 1877 года в городе Каргополе, на левом берегу реки Онеги, напротив Христорождественского собора, был спущен на воду пароход "Берд" (купленный в Петербурге и доставленный из Вытегры гужевым транспортом), который должен был вместе с пароходом "Первенец" ходить по новому пути. *В самом городе Каргополе был открыт торговый дом "Г.И. Киселев и Компания" для буксирно-пассажирского пароходства; намечены и открыты были станции [пристанц] для приема пассажиров и товаров в селениях: Тихманга, Ноккелы, Свидский, Бор, Порог, Чаронда, Путема, Короткое и др.* [13]. Рейсы "Берда" с грузо-пассажирской баржой начались 15 мая 1877 года; до 28 июля пароход ходил два раза в неделю до Короткого, останавливаясь на пути в Свидском Бору; с 28 июля - один раз в неделю от Каргополя до Короткого (180 верст) и дважды - до Свидского Бора (80 верст). От Свидского Бора было всего лишь 10 верст до почтовой станции Кречетовская на Петербургско-Архангельском почтовом тракте [14]. Однако опыт первых проходов через шлюз показал, что условия навигации на этом участке еще оставляли желать много лучшего. Положение не сильно улучшилось с введением в строй плотины и шлюза, так как уровень воды в верхнем течении Свида поднялся недостаточно для того, чтобы осуществлять проводку судов без остановки паровой машины: требовалось привлекать бичевую тягу для буксировки парохода и баржи по отдельности, при этом, хотя необходимое для проводки количество людей уменьшилось, но время прохода через порожистый участок увеличилось из-за шлюзования. Возможно именно из-за этих затруднений Киселев решил закрыть свое дело, а местные купцы, по инициативе губернатора Г.Г. Григорьева, выкупили его пароход и две баржи для продолжения судоходства от Каргополя [15]. Изменение это, однако, не могло улучшить условий эксплуатации судов, и товарищество-владелец парохода и барж терпело ежегодно 700 рублей убытка, так как *по случаю мелководья и неудовлетворительных шлюзовых сооружений судоходство встречало большие препятствия. Суда задерживались по неделе. Пароход мог проходить до Короткой пристани только до июля; в остальное же время делал рейсы только до устья реки Свида* [16].

Продолжение системы до Кубенского озера было намечено во время изысканий в 1875-1876 годы. В качестве ключевого участка соединения рассматривалось водораздельное болото, *которое, давая начало с севера - речке Вондоге, впадающей в Чарондское озеро, а с юга - Ухтомице, впадающей в многоводную и вполне судоходную реку Уфтогу, несущую свои воды в Кубенское озеро, служит водоразделом пути.* Длина этого болота между верховьями рек Вондоги и Ухтомицы составляла не более четырех верст, а превышение над истоками по середине болота - 3-4 сажени. При изысканиях было установлено, что проведение по этому болоту канала глубиной до пяти саженей и шириной 10 - 12 саженей не представит особых затруднений, так как болото сложено рыхлыми торфяниками, поросшими сосновым редколесьем с кустарниками и кустарничками. В целом маршрут

водного соединения по сложности разделялся на четыре категории: 1) Ухтомица, 2) Онега, 3) Вондога, 4) Свидь. Река Ухтомица, имеющая длину около 30 верст при ширине около 10 сажений и падении от семи до восьми сажений, по всей своей длине была квалифицирована как совершенно непригодная к судоходству и требующая *урегулирования*, для чего проектировалось построить пять шлюзов с плотинами в верхнем течении и в местах, где имеются луды, косы и перевалы, *произвести срезку мысов, углубление, расширение и выпрямление фарватера*.

Река Вондога, длиной 16 верст от ее истока до впадения в Чарондское озеро, была найдена относительно пригодной для судоходства, за исключением участка длиной в четыре версты в верхнем течении, до впадения ручья Орлицы, где *потребуется работы по расчистке, углублению и расширению русла*. Выяснено, что река Свидь *представляет собой в большей части своего протяжения богатый и вполне судоходный водный путь. Затруднительную для судоходства часть протяжения реки Свиди составляют ее пороги между ручьями Кергишен и Павловским, близ деревень Орловой, Поповой, Горок, Афиноной и Васильевой. На всем этом протяжении, помимо торчащих из воды камней одников (Пономарь, Медведь, Лось и Синяки), сторожат суда луды Гришина, Наволок, Равож Вехерева, Афинона, Кольхта, Кривая, Свары, Шиловатик, Меньки, Мильничная и, особенно, Змеева. Для прохода этим участком были построены плотина и шлюз между деревнями Поповой и Горками, раскинувшимся почти друг против друга, близ ручья Каповки. Река Онега вполне судоходна в своем нижнем течении на расстоянии до 200 верст от устья (при общей длине в 385 верст) до села Ярдемы. На этом участке плавали поморские шняки и соймы, пользуясь на первых 17 верстах морским приливом, а в остальном пути бичевой тягой, потесями [специальными большими веслами для управления барками], шестами и парусами. Более опасными местами для судоходства считаются первые 30 верст от города Каргополя, где при многих прибрежных деревнях Надпорожской и Усачевской волостей встречаются пороги от подводных камней - одников и от камней, осыпающихся с мельничных запруд. Особенно опасными считаются здесь пороги "Осинка", "Бубницы", "Мертвая голова" и "Лосиха". Проводка осуществляется для небольших карбасов и "расив" [парусное речное обычно плоскодонное судно] от четырех с половиной до пяти и одной трети сажений длины и от двух до трех и одной трети сажений ширины с осадкой от трех до пяти четвертей прибрежными жителями-лоцманами по цене шесть-восемь рублей от Каргополя до Устьмоши.*

По результатам изыскательских работ было установлено, что если построить три-четыре плотины со шлюзами, то все эти пороги станут безопасными. Вместо же всех мельниц, которых на указанном тридцативерстном протяжении насчитывается до 18, пользуясь готовою силою плотин, легко устроить один мукомольный завод... Вторым опасным местом на реке Онеге являются Бирючевские пороги и, особенно, "Большая голова". По результатам изысканий "Большую голову" предлагалось обойти, разобрав на левом берегу несколько каменных гряд, что представляется вполне возможным и удобоисполнимым. Устье Онеги было найдено сильно засоренным топляком с судов знаменитой "Компании Онежского лесного торго", вывезшей из края в заграничные порты не на один десяток миллионов наших северных лесов. Однако подчеркивается, что за последнее время осознана необходимость улучшения для судоходства устья реки Онеги: в 1888 году сделана триангуляция и мензульная съемка берега устья реки Онеги, Острова Кии и берега к западу от Онеги до Мыса Крестовского и на всем этом пространстве произведен шлюпочный промер обоих фарватеров Двинского и Бирючевского и фарватера реки Онеги до самого города [Онеги] [17].

На специальном заседании Уездного земского собрания от 13 октября 1881 года было констатировано следующее: "*Из собранных управою чрез своего члена и техника сведений оказывается, что плавающие по Лаче-Кубенскому пути суда встречают крайние затрудне-*

*ния при прохождении порогов реки Свиди, заключающиеся в том, что при достаточной глубине воды фарватер реки на порогах весьма узок и извилист, дно же реки на всем протяжении порогов усеяно подводными и надводными камнями. От этого пароход и суда, лавируя в порогах между камнями, ежеминутно рискуют подвергнуться крушению; в осеннее же время, при убыли воды, суда, не имея возможности пройти пороги с грузом, должны паузиться, отчего своевременная доставка товаров делается невозможной. Для устранения этих препятствий требуется расширить и углубить фарватер реки в порогах и сделать его более прямым. На работы по расчистке порогов исчислено по смете 7100 рублей 74 копейки. Рассмотрев означенные сведения и смету и имея в виду, что со времени устройства на реке Свиди шлюза и плотины, Министерством путей сообщения возбуждено ходатайство о признании этой реки судоходной и что Свидь, по проекту Министерства входит в состав Лаче-Кубенского водяного пути, устраиваемого на средства, ассигнованные в 1877 году из сумм Государственного казначейства, Земское собрание очередной сессии 1881 года, в заседании 19 сентября, постановило: просить господина Начальника губернии ходатайствовать об устранении препятствий для судоходства по реке Свиди на счет средств, ассигнованных в 1877 году" [18].*

Работы эти, однако, проведены не были, а продолжение изысканий и строительства по системе в целом были приостановлены за недостатком средств. При повторном обсуждении проекта в Министерстве путей сообщения решено было южную часть проектируемого пути направить от Чарондского озера непосредственно к Марининской системе в реку Шексну, минуя Кубенское озеро и Канал Герцога Виртембергского. Такое изменение проекта оправдывалось тем, что по направлению к Шексне расположено небольшой водораздел с озерами, *которые могут служить обильными запасными водохранилищами для питания системы, и - независимо от сего - еще потому, что направление это представляет сокращение пути от Каргополя к Балтийскому морю, приблизительно на 300 верст. Но и этот вторичный проект [при осуществлении которого длина канала составила бы не более 15 - 20 верст] детально не разработан и оставлен [19].* Следует заметить, что при всех достоинствах этого проекта, при его осуществлении не были бы учтены потребности увеличения объема воды в Кубенском озере и в верхнем течении Северной Двины, что входило в противоречие со стратегическими планами МПС по коренному усовершенствованию Марининской системы и Канала Герцога Виртембергского. Однако шлюз на реке Свиди был перестроен в 1895-1896 годах благодаря чему проход судов по Свидским порогам значительно облегчился, так что *нагруженные суда спускаются порогами по одному на двух, а иногда и на трех снастях, при помощи шестов и четырех гребных потесей; причем при спуске порогами большого судна, на судне должно находиться от 20 до 40 человек рабочих, а по берегам при снастях от 100 до 140 человек с платою от 20 до 30 копеек каждому. Если бы перестроить оставшуюся без поправок при работах 1895-1896 годов плотину, то при достаточном подпоре воды этой плотинной все камни и описанные выше луды покрылись бы водою настолько, что при наплавных вехах и указательных знаках стали бы вполне безопасными для проходящих судов. Если же, сверх того, по правому берегу устроить бечевые мосты, то и количество рабочих могло бы быть понижено до 30 человек, или даже менее [20].* Планам постройки плотины так и не суждено было сбыться. По этому поводу автор обзора истории Лаче-Кубенского канала Дмитрий Березкин горестно и вполне оправдано восклицает: *Ухлопали в дело, помимо казенных средств, до сотни тысяч рублей местного земства - и все это за тем, что бы бросить, забыть и отложить так удачно и так энергично начатое дело на неопределенное будущее... Оставленные в полуделе и незакрепленные как следует работы рушатся и заплывают, своими развалинами хороня под илом и наносным песком кровавый пот и радужные надежды обывателей [21].*

Причиной прекращения работ по Лаче-Кубенскому соединению послужило начатое в 1890 году коренное переустройство Марининской системы под суда большого водоиз-



мещения, при этом канал Герцога Виртембергского так же подвергся серьезной перестройке, целью которой была стандартизация размеров шлюзов, ширины и радиусов поворотов каналов в соответствии с параметрами, принятыми для Мариинской системы в ее обновленном виде.

В Справочной книжке Вытегорского округа путей сообщения: Система Герцога Александра Виртембергского и Северные реки, изданной в 1916 году, рассмотренная нами система описана как действующее судоходное Коротецко-Онежское сообщение от истока из озера Долгого через пристань Коротецкую, соединяющееся с рекой Моллоною (у деревни Погостише, на 17-й версте), далее - соединение с рекой Еломою (на 19 версте), через озера Мальское, Пихтозеро, Долгозеро, Еломское, Воже, устье реки Вандонги, исток реки Свиди, река Свидь с пристанями Афонки, Лавровская, Хотеновский, впадение Свиди в озеро Лаче, река Онега. Опасные для судоходства участки на реке Свиди были в это время обозначены плавучими и береговыми знаками судоходной обстановки, хотя в расписании рейсов по этому маршруту не указано.

Судя по всему, после работ 1895-1896 годов никаких усовершенствований плотины и шлюза на реке Свиди не проводилось. Экспедиция Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова Российской академии наук в июне 2006 года обследовала остатки этих сооружений, которым исполнилось 110 лет. По свидетельству местного жителя, в 1930-х годах, когда Свидь и ее притоки активно использовались как сплавные реки, плотина была взорвана для облегчения молевого сплава и с тех пор на реке сохранились лишь ее ряжевые устои и остатки стенок шлюза. Судя по размерам шлюза, он так и не был доведен до "стандартов" Мариинской и Северо-Двинской систем.

Полное восстановление истории проектирования и эксплуатации Лаче-Кубенского водного соединения на данный момент и в ближайшие два года невозможно из-за того, что фонды Департамента водных коммуникаций Российского государственного исторического архива в Санкт-Петербурге (например, фонды № 155, 159, 180 и 1487 /Картографическая коллекция/) не доступны для исследователей в связи с переездом архива в новое помещение. Тем не менее, мы считаем, что и на данном этапе исследования вполне возможно ставить вопрос о восстановлении и завершении этого проекта, что позволит объединить интереснейшим водным туристическим маршрутом памятники истории, культуры и науки Белозерского края, Каргопольщины и Белого моря с такими жемчужинами русской старины, как Белозерск, Кирилов-Белозерский и Ферапонтов монастыри, памятники Каргополя и Прионежья, Соловецкий монастырь.

#### Литература:

1. *Березкин Д.* "Лаче-Кубенский канал (по поводу соединения Балтики с Беломорьем) // Олонецкие губернские ведомости. 1898. № 37. С. 3.
2. Цит. по: Олонецкие губернские ведомости. 1892. № 92. С.3.
3. "Печищами" назывались на севере маленькие деревни в два-три двора (детали см.: *А. Ефименко.* Артели в Архангельской губернии // Сборник материалов об артелях в России. Выпуск 2. (Без места и даты изд.). С. 152.
4. *Калугин* (уездный исправник) (Каргополь 18 января 1877 г.) К вопросу о соединении реки Шексны с рекой Онегою // Олонецкие губернские ведомости. 1877. №11. С. 113.
5. *Там же.* С. 114-115.
6. Изыскания по проекту соединения системы реки Онеги с Кубенским озером и реками Водлою, Андомою и Ковжею" // Олонецкие губернские ведомости. 1876. № 20. С. 212.
7. *Калугин* (уездный исправник) (Каргополь 18 января 1877 г.) К вопросу о соединении реки Шексны с рекой Онегою // Олонецкие губернские ведомости. 1877. С. 112.

8. Изыскания по проекту соединения системы реки Онеги с Кубенским озером и реками Водлою, Андою и Ковжею // Олонецкие губернские ведомости. 1876. №20. С. 112.

9. *Там же*.

10. Калугин (уездный исправник) (Каргополь 18 января 1877 г.) К вопросу о соединении реки Шексны с рекой Онегой // Олонецкие губернские ведомости. 1877. №11. С.113.

11. [Б.п.] Лаче-Кубинская канализация. // Олонецкие губернские ведомости. 1878. №35. С. 437. *Там же*. 1878. №52. С. 636.

12. *Там же*. 1879. № 3. С. 30-31.

13. *Березкин Д.* Лаче-Кубенский канал (по поводу соединения Балтики с Беломорьем. // Олонецкие губернские ведомости. 1898. № 37. С. 3.

14. Каргопольское пароходство // Олонецкие губернские ведомости. 1878. № 57. С. 696.

15. О пароходстве по системе озера Лаче // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 43. С. 517.

16. Пароходство по системе озера Лаче и реки Свида // Олонецкие губернские ведомости. 1882. № 92. С. 981.

17. *Березкин Д.* Лаче-Кубенский канал (по поводу соединения Балтики с Беломорьем. // Олонецкие губернские ведомости. 1898. №37. С. 3.

18. Постановления уездных земских собраний очередной сессии 1881 года: По устройству Лаче-Кубенской канализации // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 87. С. 1039-1040.

19. *Березкин Д.* Лаче-Кубенский канал (по поводу соединения Балтики с Беломорьем. // Олонецкие губернские ведомости. 1898. № 37. С. 3.

20. *Березкин Д.* Лаче-Кубенский канал (по поводу соединения Балтики с Беломорьем. // Олонецкие губернские ведомости. 1898. № 37. С. 3.

21. *Там же*.

*Исследования выполнены при поддержке гранта Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 06-05-64593 а.*

---

## **650 научных биографий ученых, инженеров и изобретателей (к 45-летию выхода в свет первых книг серии РАН "Научно-биографическая литература")**

### ***З.К. Соколовская***

В 1998-1999 гг. директор издательства "Наука", профессор, ныне член-корреспондент РАН Владимир Иванович Васильев подготовил и опубликовал двухтомный труд "Издательская деятельность Академии наук в ее историческом развитии (от зарождения до наших дней)" [1].

Можно считать, что это исследование посвящено трем знаменательным датам - 275-летию Академии наук России, 270-летию выпуска Академической типографией первого научного издания и 75-летию издательства "Наука",

Для меня в этой работе особенно интересным оказался большой раздел (почти половина второй книги) - "Серийные издания как стабилизирующая и системообразующая составляющая издательской деятельности РАН" [2].

90 выпускаемых издательством "Наука" серий В.И. Васильев по тематико-видовому признаку подразделил на пять групп: общеакадемические серии (девять), межотрасле-

вые и междисциплинарные (восемь), отраслевые (тридцать), узкоспециальные серии институтов и научных советов РАН (тридцать шесть), узкоспециальные издательские инициативные многожанровые (семь).

В сентябре 2005 г. в докладе на Международной научной конференции Н.А. Платэ и В.И. Васильев подчеркнули, что основу издательского репертуара "Науки" составляли и составляют серийные и продолжающиеся издания и назвали "ведущей группой среди них девять общеакадемических открытых серий" [3], которые "охватывают огромные временные границы мировой науки, истории, литературы и искусства" [4]. Назовем эти серии в хронологической последовательности их основания: 1. "Научно-популярная литература" (1931); 2. "Материалы к биобиблиографии ученых СССР". Ныне - "Материалы к биобиблиографии ученых России" (1940); 3. "Классики науки" (1945); 4. "Литературные памятники" (1948); 5. "Научное наследство" (1948); 6. **"Научно-биографическая литература"** (1959); 7. "Кибернетика: неограниченные возможности и возможные ограничения" (1963); 8. "Наука. Мирозрение. Жизнь" (1979); 9. "Ученые России. Очерки, воспоминания, материалы" (1986).

Среди перечисленных серий первое место по количеству издаваемых книг занимает серия "Научно-биографическая литература" (далее НБЛ) [5], которой посвящено наше сообщение.

Весной 1959 г. Институт истории естествознания и техники АН СССР по инициативе Ю.И. Соловьева [6] обратился в Президиум Академии наук СССР с просьбой рассмотреть вопрос о создании серии строго научных биографий выдающихся представителей науки и техники. Редакционно-издательский совет АН СССР поддержал предложение института - 2 июля 1959 г. было принято решение о создании серии научных биографий деятелей естествознания и техники [7]. 17 декабря 1959 г. был утвержден состав редколлегии серии [8], названной "Научно-биографическая литература" [9], 17 марта 1960 г. утверждено Положение о редколлегии, которая "состоит при РИСО АН СССР и обслуживается аппаратом ИИЕТ" [10]. Председателем редколлегии по предстанию РИСО Президиум АН СССР утвердил академика А.Л. Яншина, который 40 лет, до конца жизни (9 октября 1999 г.) занимал этот пост, вникая во все возникающие проблемы [11]. Ученым секретарем был назначен сотрудник Ленинградского отделения ИИЕТ М.И. Радковский, а с весны 1961 г. (по настоящее время) - З.К. Соколовская.

В этом году исполняется 45 лет с публикации в серии первых четыре научных биографий. В 1961 г. увидели свет книги о Д.И. Менделееве (Н.А. Фигуровского), А.М. Бутлерове (Г.В. Быкова), Леонардо да Винчи (В.П. Зубова) и Якобе Берцелиусе (Ю.И. Соловьева и В.И. Куринного).

За прошедшие годы редколлегия рассмотрела и утвердила к печати 652 рукописи, из которых 636 уже стали книгами, а 16 находятся в издательстве "Наука" (на 1 июля 2006 г.).

Ориентироваться в потоке выходящих научных биографий, узнать все о героях и авторах изданных книг, помогают подготовленные нами четыре справочника-путеводителя по серии (все вышли под редакцией и с предисловиями А.Л. Яншина) [12], а в периоды между выходом очередных справочников - информационные статьи [13].

Многоаспектные, монографического типа биобиблиографические справочники-путеводители по серии НБЛ - "200 научных биографий", "300 биографий ученых", "400 биографий ученых" и "550 книг об ученых, инженерах и изобретателях", не имеют аналогов в мировой книгоиздательской практике. Научная новизна справочников, в частности третьего - "400 биографий ученых" заключается не только в обеспечении не применяемой ранее никем программы книговедческой характеристики каждой изданной в серии НБЛ книги, но и в реализации возможностей систематизации информации, обеспечиваемой серийностью издания. Справочники-путеводители способствуют наиболее эф-

фективной пропаганде научно-биографических изданий, дают возможность читателям с минимальной затратой времени получить обобщенные сведения о богатейшем банке данных из области культуры, науки, техники, изобретательства, содержащихся в собрании книг серии, посвященных ученым разных эпох из 20 стран мира.

С выхода в свет четвертого справочника-путеводителя "550 книг об ученых, инженерах и изобретателях" прошло почти семь лет. Очередной, пятый справочник "650 книг...", к подготовке которого я предполагаю приступить в ближайшее время, сможет увидеть свет только в 2008-2009 гг. Поэтому, по-видимому, целесообразно в приложении к этому сообщению привести сводку научных биографий, подготовленных и изданных в серии в 1998-2006 годы.

#### *Приложение 1*

#### **Книги серии РАН "Научно-биографическая литература", изданные в 1998-2006 гг. после выхода в свет четвертого справочника-путеводителя**

##### **1998 год**

1. Е.И. Клабуновский, Ю.И. Соловьев. **Алексей Александрович Баландин**. 1898-1967. 181 с.
2. Л.В. Алексеев, Е.В. Калесник. **Иван Николаевич Горожанкин**. 1848-1904. 206 с.
3. В.Е. Павлов, Б.Ф. Тарасов. **Дмитрий Иванович Каргин**. 1880-1949. 273 с.
4. А.Н. Боголюбов, Е.Я. Антонюк, С.А. Федосова. **Сергей Николаевич Кожевников**. 1906-1988. 236 с.
5. М.М. Коренцова. **Коллин Маклорен**. 1698-1746. 144 с.
6. А.Н. Холодилин. **Петр Великий - кораблестроитель**. 1672-1725. СПб.: Элмор. 143 с.
7. Б.А. Розенфельд, Н.Д. Сергеева. **Ахмад ал-Фергани**. IX в. 86 с.
8. В.Ю. Рогинский, М.А. Чернышева. **Александр Алексеевич Чернышев**. 1882-1940. 115 с.

##### **1999 год**

9. И.Р. Рассол. **Иван Григорьевич Бубнов**. 1872-1919. 164 с.
10. К.В. Манойленко. **Николай Александрович Максимов**. 1880-1952. 181 с.
11. Н.А. Григорян. **Иван Петрович Павлов**. 1849-1936. 310 с.
12. Г.П. Матвиевская. **Абд ар-Рахман ас-Суфи**. 930-986. 100 с.
13. З.К. Соколовская, В.И. Соколовский. 550 книг об ученых, инженерах и изобретателях. **Справочник-путеводитель**. 1959-1997. 538 с. 298 портр.

##### **2000 год**

14. В.Р. Михеев. **Георгий Александрович Ботезат**. 1884-1940. 158 с.
15. А.А. Ким, И.А. Тюлина. **Борис Владимирович Булгаков**. 1900-1952. 85 с.
16. Е.Е. Милановский. **Альфред Вегенер**. 1880-1930. 239 с.
17. В.В. Синюков. **Александр Васильевич Колчак как исследователь Арктики**. 1874-1920]. 325 с.
18. Н.В. Дунаевская, А.И. Климин, В.А. Урвалов. **Борис Васильевич Круссер**. 1900-1981. 105 с.
19. Н.С. Новотельнова, В.И. Потлайчук. **Николай Александрович Наумов**. 1888-1959. 144 с.
20. В.И. Оноприенко. **Флоренские**. 349 с.

##### **2001 год**

21. Л.В. Алексеев, Г.А. Белякова, В.А. Поддубная-Арнольди. **Владимир Митрофанович Арнольди**. 1871-1924. 182 с.

22. М.М. Козлова. **Сергей Александрович Бутурлин**. 1872-1938. 134 с.
23. Е.В. Маркова, К.К. Войновская. **Константин Генрихович Войновский-Кригер**. 1891-1979. 144 с.
24. А.С. Сонин. **Георгий Викторович Вульф**. 1863-1925. 272 с.
25. Е.Л. Немировский. **Иоганн Гутенберг**. Ок. 1399-1460. 2-е изд. М.: HGS. 559 с.
26. И.Н. Юркин. **Демидовы - ученые, инженеры, организаторы науки и производства**. 333 с.
27. В.Н. Волгина, И.А. Тюлина. **Александр Иванович Некрасов**. 1883-1957. 101 с.
28. В.С. Чесноков. **Сергей Андреевич Подолинский**. 1850-1891. 162 с.
29. Л.И. Уварова. **Петр Кондратьевич Худяков**. 1858-1935. 126 с.
30. О.Я. Пилипчук. **Иван Федорович Шмальгаузен**. 1849-1894. 134 с.

#### 2002 год

31. В.П. Борисов. **Сергей Аркадьевич Векшинский**. 1896-1974. 2-е изд. М.: НИИ Вакуумной техники им. С.А. Векшинского. 175 с.
32. В.А. Есаков. **Михаил Иванович Венюков**. 1832-1901. 242 с.
33. М.А. Ковнер. **Ганс Густавович Гельман**. 1903-1938. 136 с.
34. В.И. Оноприенко. **Борис Борисович Голицын**. 1862-1916. 335 с.
35. Г.П. Матвиевская, И.К. Зубова. **Владимир Иванович Даль**. 1801-1872. 223 с.
36. В.П. Борисов. **Владимир Козьмич Зворыкин**. 1889-1982. 147 с.
37. В.Р. Михеев. **Борис Вячеславович Корвин-Круковский**. 1895-1988. 105 с.
38. В.М. Урбанский. **Михаил Филиппович Кравчук**. 1892-1942. 203 с.
39. В.С. Корякин. **Фредерик Альберт Кук**. 1865-1940. 248 с.
40. А.А. Петров. **Александр Дмитриевич Петров**. 1895-1964. 158 с.
41. В.Н. Большаков, Л.Н. Добринский. **Станислав Семенович Шварц**. 1919-1976. 123 с.
42. А.А. Гоголь, В.А. Урвалов. **Павел Васильевич Шмаков**. 1885-1982. 159 с.
43. В.А. Бронштэн, И.Б. Пустыльник. **Эрнст Юлиус Эпик**. 1893-1985. 189 с.

#### 2003 год

44. В.Р. Михеев. **Иван Давович Акерман (1897-1972) и Михаил Ватгер (1899-1976)** - забытые ученики Н.Е. Жуковского. 147 с.
45. Л.В. Левшин. **Сергей Иванович Вавилов**. 1891-1951. 2-е изд., испр. и доп. 421 с.
46. А.Г. Гамбургцев, Н.Г. Гамбургцева. **Григорий Александрович Гамбургцев**. 1903-1955. 300 с.
47. В.М. Бродянский. **Лазар Карно**. 1753-1823. 148 с.
48. О.Я. Пилипчук. **Александр Онуфриевич Ковалевский**. 1840-1901. 183 с.
49. И.А. Тюлина. **Аркадий Александрович Космодемьянский**. 1909-1988. 119 с.
50. И.Д. Рожанский, М.М. Рожанская, С.Р. Филонович. **Дмитрий Аполлинариевич Рожанский**. 1882-1936. 159 с.
51. М.И. Павлушенко. **Михаил Михайлович Поморцев**. 1851-1916. 156 с.
52. Е.М. Пашкин, Т.Ф. Саваренская. **Федор Петрович Саваренский**. 1881-1946. 261 с.
53. В.Р. Михеев, Г.И. Катышев. **[Игорь Иванович] Сикорский**. [1889-1972]. 3-е изд., доп. СПб.: Политехника. 618 с.
54. Н.В. Эйльбарт. **Юлиан Доминикович Талько-Грынцевич** - исследователь Забайкалья. 1850-1936. 167 с.
55. Е.Ф. Бурштейн. **Шангинны** - исследователи Южной Сибири и Казахских степей. 230 с.

#### 2004 год

56. В.А. Вергунов, С.Д. Коваленко. **Петр Васильевич Будрин**. 1857-1939. 188 с.
57. С.П. Рудая. **Владимир Константинович Высокович**. 1854-1912. 175 с.

58. В.П. Борисов. **Владимир Козьмич Зворыкин**. 1889-1982. 2-е изд. 150 с.
59. Л.Л. Киселев, Е.С. Левина. **Лев Александрович Зильбер**. 1894-1966. Жизнь в науке. 699 с.
60. В.В. Синюков. **Александр Васильевич Колчак**: от исследователя Арктики до Верховного правителя России. [1874-1920]. 2-е изд., переработ. М.: ЗАО "Кно-Рус", ООО "Корвет". 528 с.
61. И.Б. Погребысский. **Готфрид Вильгельм Лейбниц**. 1646-1716. 2-е изд., доп. 269 с.
62. В.И. Оноприенко. **Владимир Иванович Лучицкий**. 1877-1949. 283 с.
63. Ф.П. Кренделев, А.И. Лучицкая. **Игорь Владимирович Лучицкий**. 1912-1983. 238 с.
64. П.Н. Умняков, Е.В. Умнякова, Н.П. Умнякова. **Карл Карлович Мазинг**. 1849-1926. 151 с.
65. О.В. Курихин. **Петр Владимирович Можаров** - конструктор отечественных мотоциклов. [1883-1934]. 116 с.
66. В.И. Оноприенко, М.В. Оноприенко. **Александр Сергеевич Поваренных**. 1915-1986. 330 с.
67. Л.Г. Охнянская, И.Н. Вишнякова. **Иван Петрович Разенков**. 1888-1954. 2-е изд., доп. 357 с.
68. Н.А. Григорян. **Иван Михайлович Сеченов**. 1829-1905. 362 с.
69. В.А. Бронштэн. **Кирилл Петрович Станюкович**. 1916-1989. 142 с.
70. Я.М. Галл. Джулиан **Сорелл Хаксли**. 1887-1975. 293 с.
71. В.Н. Ягодинский. **Александр Леонидович Чижевский**. 1897-1964. 2-е изд., доп. 438 с.

#### 2005 год

72. Д.У. Ахмедсафина, С.М. Шапиро. **Уфа Мендбаевич Ахмедсафин**. 1912-1984. 2-е изд., доп. 180 с.
73. А.А. Хисамутдинов. **Владимир Клавдиевич Арсеньев**. 1872-1930. 224 с.
74. С.В. Житомирский, А.В. Козенко. **Аристарх Аполлонович Белопольский**. 1854-1934. 158 с.
75. К.В. Манойленко. **Иван Парфеньевич Бородин**. 1847-1930. 274 с.
76. В.Р. Михеев. **Михаил Леонтьевич Григорашвили**. 1888-1953. 190 с.
77. Н.В. Дунаевская, В.А. Урвалов. **Алексей Витальевич Дубинин**. 1903-1953. У истоков телевизионной индустрии. 151 с.
78. Н.Г. Сухова, Э. Таммиксаар. **Александр Федорович Милдендорф**. 1815-1894. 331 с.
79. А.Е. Овечкин. **Леонид Андреевич Шкорбатов**. 1884-1972. 218 с.

#### 2006 год. Изданы к 1 июля

80. В.Н. Ягодинский. **Александр Александрович Богданов (Малиновский)**. 1873-1928. 268 с.
81. Е.А. Зайцева, Г.И. Любина. **Григорий Николаевич Вырубов**. 1843-1913. 336 с.
82. Л.И. Уварова. **Александр Павлович Гавриленко**. 1861-1914. 119 с.
83. О.А. Валькова. **Ольга Александровна Федченко**. 1845-1921. 318 с.
84. Н.Н. Медведев. **Юрий Александрович Филипченко**. 1882-1930. 2-е изд., испр. и доп. 230 с.
85. С.Н. Корсаков. **Иван Тимофеевич Фролов**. 1929-1999. Загадки жизни и тайна человека. 576 с.
86. Г.П. Матвиевская. **Яков Владимирович Ханьков**. 1818-1862. 200 с.

#### Рукописи книг серии НБЛ, сданные в издательство "Наука" (на 1 июля 2006 г.)

87. О.В. Яковлева. **Василий Георгиевич Александров**. 1887-1963.
88. В.В. Глушков. **Николай Дмитриевич Артамонов** - военный геодезист и картограф.

1840-1920. Книга будет издана под грифом Института истории естествознания и техники имени С.И. Вавилова РАН.

89. В.И. Лымарев. **Алексей Иванович Бутаков**. 1816-1869.
90. И.Н. Юркин. **Андрей Андреевич Виниус**. 1641-1716.
91. В.Н. Жолкевич, К.П. Генкель. **Павел Александрович Генкель**. 1903-1985.
92. Б.И. Иванов, Л.И. Чубраева. **Игорь Алексеевич Глебов**. 1914-2002.
93. Д.Н. Климова, В.И. Жук, В.Д. Чебанов. **Андрей Митрофанович Журавский**. 1892-1969.
94. Е.Н. Будрейко. **Павел Авксентьевич Загорец**. 1914-1990.
95. В.М. Тихомиров. **Андрей Николаевич Колмогоров**. 1903-1987.
96. Е.А. Гребенников, И.А. Тюлина. **Николай Дмитриевич Моисеев**. 1902-1955.
97. В.С. Чесноков. **Сергей Андреевич Подолинский**. 1850-1891. 2-е изд., доп.
98. В.С. Корякин. **Рудольф Лазаревич Самойлович**. 1881-1939.
99. Коллектив авторов. **Владимир Иванович Смирнов**. 1887-1974. 2-е изд., доп.
100. В.И. Василевич, Т.К. Юрковская. **Александр Петрович Шенников**. 1888-1962.
101. В.Р. Михеев, С.Янушевский. **Витольд Иванович Янковский**. 1875-1918.
102. Н.В. Эйльбарт. **Портреты исследователей Забайкалья**. Вторая половина XIX - начала XX в.

По Плану редакционной подготовки серии НБЛ на 2006 г. предполагается сдать в издательство научные биографии еще 14 ученых: К.В. Арнольди, Роджера Бэкона, Карла Бэра, Гарольда Джеффриса, Николая Ивановича Железнова (2-е издание, дополненное), Николая Алексеевича Изгарышева, Кирика Новгородца, Николая Константиновича Кольцова, Валерьяна Ивановича Красовского, Леонардо да Винчи (2-е издание, дополненное), Герарда Фридриха Миллера, Сергея Яковлевича Соколова, Отто Струве и Витольда Ивановича Янковского.

#### Литература и примечания

1. *Васильев В.И.* Издательская деятельность Академии наук в ее историческом развитии (от зарождения до наших дней). В 2 кн. М.: Наука, 1998-1999. Кн. 1. 262 с. Кн. 2. 318 с.
2. *Васильев В.И.* Указ. соч. Кн. 2. С. 155-306.
3. *Платэ Н.А., Васильев В.И.* Издательская и книгораспространительская деятельность Российской академии наук в современный период и ее вклад в развитие международных научных и культурных контактов. М.: Наука, 2005. С. 219-220.
4. *Васильев В.И.* Указ. соч. Кн. 2. С. 164.
5. *Васильев В.И.* Из истории России: Академическая книга в 1991-2001 годах. М.: Наука, 2004. С. 103.
6. *Соловьев Ю.И.* От истоков до наших дней: Сорок лет серии "Научно-биографическая литература" // Академик Александр Леонидович Яншин. Кн. 2. М.: Наука, 2005. С. 242-249.
7. Архив Российской академии наук (РАН). Ф. 454. Оп. 1. Д. 657. Л. 19, 25.
8. К формированию состава редколлегии НИСО РАН подходил и подходит сейчас очень серьезно. Н.А. Платэ и В.И. Васильев отметили это в названном нами выше выступлении: "Издания, выходящие в общеакадемических сериях, принимаются и утверждаются к печати межотраслевыми редколлегиями, состав которых формируется Научно-издательским советом РАН и по его представлению утверждается постановлениями Президиума РАН". Указ. соч. С. 220.
9. РАН. Ф. 454. оп. 1. Д. 657. Л. 94, 97-98.
10. *Там же*. Д. 664. Л. 13, 17.

11. Академик Александр Леонидович Яншин. Воспоминания. Материалы. В двух книгах / Отв. ред. Б.С. Соколов. Редакторы-составители: З.К. Соколовская, В.И. Соколовский, Ф.Т. Яншина. М.: Наука, 2005. Кн.1. 352 с. Кн. 2. 384 с.

12. *Соколовская З.К.* 200 научных биографий: Библиографический справочник / Отв. ред. А.Л. Яншин. М.: Наука, 1975. 192 с. 50 000 экз.; *Соколовская З.К.* 300 биографий ученых: О книгах серии "Научно-биографическая литература". 1959-1980: Биобиблиографический справочник / Отв. ред. А.Л. Яншин. М.: Наука, 1982. 389 с. 20 000 экз.; *Соколовская З.К.* 400 биографий ученых: О серии "Научно-биографическая литература". 1959-1986. Био-библиографический справочник / Отв. ред. А.Л. Яншин. М.: Наука, 1988. 510 с. 24 000 экз.; *Соколовская З.К., Соколовский В.И.* 550 книг об ученых, инженерах и изобретателях: Справочник-путеводитель по серии РАН "Научно-биографическая литература". 1959-1997 / Отв. ред. А.Л. Яншин. М.: Наука, 1999. 538 с. 198 портр. 500 экз.

13. *Новокишанова-Соколовская З.К., Яншин А.Л.* Научно-биографическая литература в СССР // Вопросы истории естествознания и техники. 1968. Вып. 23. С. 79-87; *Соколовская З.К.* Научно-биографическая серия Академии наук СССР // Человек науки. М.: Наука, 1974. С. 384-388; *Соколовская З.К., Яншин А.Л.* 250 книг научно-биографической серии // ВИЕТ. 1977. Вып. 3 (60). С. 61-63; [Соколовская З.К.] Биография серии: Научно-биографическая серия АН СССР // Книжное обозрение. 1980. № 11. 14 марта. С. 12; *Яншин А.Л., Соколовская З.К.* Научные биографии 400 ученых // Вестник АН СССР. 1985. № 9. С. 131-139; *Соколовская З.К., Яншин А.Л.* Серия Российской академии наук "Научно-биографическая литература": 1992-1996 гг. // ВИЕТ. 1998. Вып. 1. С. 185-187; *Соколовская З.К.* Серия АН СССР "Научно-биографическая литература": История (1959-1989). Пути повышения научно-познавательного потенциала / Диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора исторических наук. М.: Моск. полигр. инт, 1991. С. 25-26.

---

## **Об изменениях в понимании научной рациональности и ее места в иерархии общественных ценностей: концептуальный подход**

*И.С. Тимофеев*

Содержанием доклада являются анализ и основные выводы, полученные в результате завершения исследований по теме "Историография естествознания на рубеже нового тысячелетия". Исследование осуществлено в период 2003-2005 гг. при финансовой поддержке РГНФ (проект № 03-03-00074а). Отчет утвержден Советом фонда. В данном докладе представлены результаты одной из глав коллективной монографии, которая готовится к публикации [1]. Соотношению науки и ценностей уделено существенное внимание, как в данной коллективной монографии, так и в предшествующих изданиях, посвященных историографии естествознания в XX веке: "Принципы историографии естествознания: теория и история" [2]; "Принципы историографии естествознания: XX век" [3]. По теме доклада имеются публикации 2005 г., реально вышедшие в свет только в мае-июне 2006 г. [14,15].

Проблемам, объединенным словами "рациональность", "истина", "ценность", посвящается огромное все возрастающее и трудно обозримое количество сочинений. В изменении смысла концептов этих слов в XX в. в условиях потери господства позитивистской концепции науки, которые можно свести к трем основным направлениям.



1) В самом категориальном отношении "рациональное - нерациональное" жесткое противопоставление снимается и замещается пониманием генетической связи. А именно: в недрах подсознания формируются контуры предметного видения и основы стратегии исследований, нерациональное не только предшествует, но порождает рациональное. 2) Расширяется граница рационального как за счет включения некоторых элементов, не эксплицируемых в логической и языковой форме, но аналогичных знанию по другим признакам, так и за счет отказа научной рациональности быть единственной. 3) Намечился переход от усиления внимания к изучению возможностей аксиологического подхода к науке к признанию необходимости прямого включения ценностного аспекта в научные описания не только в общественных науках, но и в естествознании. В целом ослабляется резкость противопоставления гуманитарного и естественнонаучного подхода и изменяется общее понимание рациональности.

Во второй половине XX в. появились интересные своеобразные решения этих проблем в историографии общей гражданской истории и в историко-научных исследованиях, в частности, в работах Хейдена Уайта и Томаса Куна. По существу речь идет об особом аспекте перехода от рациональности, характерной для классической науки, к неклассической. Разумеется, избранные в качестве иллюстративного материала концепции Уайта и Куна не исчерпывают всех особенностей перехода к неклассической рациональности, но в данном исследовании позволяют ограничить предмет, сделать рассмотрение более конкретным. Концепции Уайта и Куна репрезентативно представляют общее в отмеченных трех направлениях изменений на разных уровнях: Уайт - на метауровне Исторического Разума, а Кун - на объектном уровне историко-научной рациональности.

В частности, словосочетание "концептуальный подход" в названии означает следующее ограничение: в данном докладе не ставится цель проблему "рациональность и ценности" ставить заново, она поставлена и обсуждается на уровне уже созданных наиболее ярких концепций Уайта и Куна. Цель доклада показать сложность постановок этих проблем и их решений именно этими авторами концепций. Это сделает доклад более конкретным и создаст для слушателя и читателя более удобные условия для собственных размышлений над проблемами и возможностями применения основных идей в современной историографии естествознания.

Рассмотрим сначала проблемы концептуализации историографии и общий смысл концепта "рациональность".

### **"Рациональность" и концептуализация истории науки**

Наиболее изученной формой концептуализации оказалась рационализация знания в том виде, в каком она сформировалась в развитии европейской культуры. Классический образец ее общепризнан - математизированное естествознание. Если допустить, что все виды и формы концептуализации исторического знания (в случае, когда предметом его оказывается история науки) находятся в поле указанной рациональной интеллектуальной деятельности, то и тогда проблема анализа видов и форм концептуализации исторического знания будет достаточно сложной. Но при этом ясным будет общий путь ее решения. А именно: имея высшие образцы научной рациональности, учитывая особенности историко-научных исследований, необходимо выяснить и упорядочить уровни и формы этой специфической деятельности. В результате такого подхода на нижнем уровне окажется историческое повествование в форме естественного языка, слабо проработанное в дискурсивно-логическом плане, а на высших уровнях - теории и концепции развития науки (включая обоснования этих концепций и сознательное применение их в исследовательской работе). На последнем уровне необходим специально выработанный

теоретический язык. Внутри выделенной экстремальными уровнями области будут находиться все другие виды и формы концептуализации. За пределами выделенного - сфера доконцептуальной деятельности исторического воображения с характерным языком образов и соответствующим уровнем понимания. Нарисованная картина приятна для рационалистически настроенного на классический лад мышления, но очень скоро обнаруживается, что так понимаемые рамки рациональности принципиально ограничены, возникают и другие трудности.

В условиях неклассического мышления проблема концептуализации исторического знания оказалась более сложной потому, что давно, а по ряду причин в последнее время все настойчивее, подвергают сомнению допущение, сделанное в начале данной статьи. Вопрос ставится так: а совпадает ли поле концептуализации и поле научной рационализации? А если не совпадает, если все виды и формы научной рациональности, контролируемые дискурсивно-логическими научными средствами, как бы они важны ни были, есть лишь одно из измерений концептуализации, тогда наряду с научной рационализацией необходимо будет допустить другие, качественно иные, измерения рациональности и иные виды концептуализации. Столь значительное изменение представлений о структуре исторического мышления неизбежно влечет за собой переосмысление всех других проблем: например таких, как проблема взаимодействия концептуального и доконцептуального, проблема историографического стиля и пр. В целом пересмотру под этим углом зрения подвергается вся совокупность "горизонтальных" и "вертикальных" связей в области репродуктивной и продуктивной, творческой, интеллектуальной деятельности мышления.

Можно пойти по пути расширения понятия "рациональность", установив: "рациональность поведения людей" в самом общем смысле. Такое представление о рациональности на уровне концепта предложено в пределах теории принятия решений известным чешским логиком и методологом науки Карелом Беркой в семидесятые годы XX в. Согласно таким представлениям рациональность прежде всего есть "принятие решения, соответствующего определенному порядку предпочтительности" [4]. Концепт "рациональность" при этом включает не только мысленное принятие решения, но и соответствующую понятию деятельность, без чего нет полноты рациональности. Естественно, что в смысле концепта требование формально-логической последовательности порядка предпочтительности выбора следует заменить на менее строгие требования фиксации порядка. При этом явно или неявно будет предполагаться критерий в конечном счете прагматической пользы.

Введение и уточнение концепта рациональности в общем смысле и есть переход на более общий уровень анализа, переход на метауровень. На этом уровне перечисленные в начале статьи сложные проблемы предстанут в ином виде и в иных понятиях. На метауровне: раскрывается многообразие различных рациональностей с качественно своеобразными критериями выбора предпочтительностей, среди которых научная, идеологическая, и другие импликации окажутся на метауровне в системе выбора ценностей среди многих других видов рациональности. Именно на метауровне решаются проблемы понимания сущности той или иной импликации и понимания ограниченности как каждого из видов рациональности, так и рациональности в целом. Именно во взаимоотношениях специфическими абстракциями с самого возникновения и до настоящего проясняется единый генетический корень различных импликаций (научной, идеологической, эстетической, этической, религиозной, и многих иных видов рациональности со своими критериями выбора предпочтений). Общий концепт "рациональность" на метауровне ценностей сложнее понятия "рациональность" в традиционном смысле противопоставления "нерациональности". Концепт включает в себя и понятие, и собственно

деятельность в условиях выбора предпочтений, включает в себя, как и во всякой человеческой деятельности, и определенное соотношение сознательной целеполагающей деятельности и деятельности доконцептуальной.

Процесс осознания ограниченности сферы применимости анализа в аспекте "рациональность - нерациональность (или иррациональность)" начался давно. Эта ограниченность проявляется не только в том, что образец рациональности - наука - при ближайшем рассмотрении оказывается в самых важных "точках" нерациональным (выбор теорий, парадигм и способов решения задач - головоломки у Т. Куна, исследовательских программ у И. Лакатоса и др.), но и в том, что все более ясно осознается наличие того предела расширения значения понятия "рациональность", выход за который приводит к деструкции самого метода различения, на основе которого возникла и держится проблема рациональности. Т. Кун, отвечая И. Лакатосу на обвинение в иррационализме, заметил: "Либо мы оба являемся защитниками иррационализма, в чем я сомневаюсь, либо ...мы оба пытаемся изменить общепринятое понятие о том, в чем состоит рациональность" [5, с. 273.].

Вопрос поставлен в рамках классического понимания: "научная рациональность - единственная". Проблема концептуализации вышла за пределы данного аспекта, - поставлен принципиальный вопрос: правомерен ли сам аспект анализа, в котором научная рациональность оказалась единственной.

Принципиальная ограниченность метода анализа в аспекте "рациональность" состоит не в том, что этот метод нельзя применять результативно ко всем видам интеллектуальной деятельности, а в том, что есть сферы, в которых этот анализ схватывает сущность дела (например, познание, наука), а есть сферы (например, этическая, эстетическая, идеологическая деятельность и др.), при анализе которых этот метод дает лишь проекции неспецифических признаков в плоскость научной рациональности, проекции того, что в этих сферах не является основным и решающим. Для логико-гносеологического аспекта характерно подчинение деятельности сознательности применяемым критериям, на основе которых дается оценка в категориях "истина - ложь" и в связанном с этим ценностей знания в категориях "эффективно - неэффективно" в целенаправленной, регулирующей среду деятельности. В других видах рациональной деятельности качественно иные критерии оценки: "прекрасное - безобразное"; "законное - незаконное"; "добро - зло"; "выражает" - "не выражает" интересы личности (чаще той социальной группы, к которой принадлежит личность)" и многие другие, возникшие при оценке качественно различных предпочтений.

Анализ своеобразия единства языка и мышления, особенно в тех вариантах, где языком интеллектуальной деятельности выступают пары, позволяющие мысли взаимно отображаться и легко переходить друг в друга, такие, как "язык образов - естественный язык", "естественный язык - язык науки" и др., проясняет определенные стороны рассматриваемой проблемы. Рациональность в этом плане связана с общей тенденцией сознательного, контролируемого по определенным правилам усиления логической упорядоченности языковых средств. Рациональность совпадает с логичностью в том смысле, в каком интеллектуальная деятельность осуществляется в какой-то языковой форме, нижним уровнем которой является естественный язык. Последний же настолько рационален, насколько содержание мысли может быть выражено в дискурсивно-логическом плане и понято интерсубъективно. За этим пределом останется понимание, связанное с языком образов и символов, останутся подтекстные концепты, доступные пониманию, но для которых реальная или потенциальная дискурсивно-логическая форма не обязательна.

Интеллектуальная деятельность на уровне "язык образов - естественный язык" фундаментальна в том смысле, что в глубинах этого слоя "расположены" и формируются до-

концептуальные прообразы предметов и парадигмы операций с ними. Из этого слоя "вырастают" различные направления концептуализации, качественно отличающиеся друг от друга. Именно поэтому одна из существенных тенденций переосмысления общей ситуации состоит в отказе "быть единственным" аспекту научной рациональности и в возврате к основанию - к мысли, функционирующей в формах естественного языка, - с тем, чтобы найти другие выходы, другие измерения концептуальной деятельности.

В целом, в этом общем рекуррентном (от лат.: возвращающемся) ходе мысли к основаниям с целью выявления новых аспектов нет принципиально нового, прежде всего в том значении, в каком можно считать актуальным ныне забытое и затемненное единство и различие аспектов Красоты, Добра и Истины, столь характерное для античной философии. Нет новизны и в специальном смысле: коренные изменения в философском мышлении всегда связаны с возвратами к основаниям специфически человеческого сознания. Внимание И. Канта к роли продуктивного воображения определялось значением воображения в становлении знания, в решении вопросов типа "как возможны чистые математика, естествознание, метафизика?" Это внимание к подобной проблематике скорее правило, а не исключение в истории философии. Новизна состоит в другом: как встали эти же проблемы на современном этапе, как встали они в историографическом и науковедческом мышлении.

### **Метаисторическая концепция Хейдена Уайта**

Попытка поставить и решить эти проблемы в специальном историографическом аспекте представляет наибольший интерес для историка. В этом плане следует выделить прежде всего идеи, развиваемые американским исследователем Хейденом Уайтом, для которого характерны четкая постановка проблем применительно к историографии, достаточно полное использование идей предшественников, интересная наметка решений и попытка проверить эти решения в анализе исторического видения и концептуальных средств крупнейших европейских историков и философов истории в XIX в. Хейден Уайт в августе 2001 г. прислал предисловие к русскому изданию, в котором сообщает, что он и сейчас, в начале нового столетия, сохраняет верность основным идеям своей концепции, освещенной в монографии 1973 года [7, С. 7-14].

Уайт выдвинул общую модель Исторического Разума и осуществил попытку проверить основные идеи в анализе исторического видения крупнейших историков и философов истории XIX в. В книге не только изложена концепция во введении и заключении, но в специальных разделах проанализированы взгляды историков XIX в. Мишле, Ранке, Токвиля, Буркхарда, а так же историческое видение известных философов истории - Гегеля, Маркса, Ницше. Кроче. Рассмотрим подробнее основные идеи концепции Уайта.

### **"Рациональность-нерациональность", "концептуальное-доконцептуальное"**

Уайт предполагает наличие доконцептуального уровня деятельности и придает ему большое значение во всей интеллектуальной деятельности. Согласно Уайту, доконцептуальные глубинные структурные формы исторического воображения аналогичны тропам поэтического языка (т. е. аналогичны метафоре, метонимии, синекдохе и иронии) и имеют общую с ними природу. "Ирония, метонимия и синекдоха есть виды метафоры, но отличаются друг от друга в случаях редуцированного и интеграционного их эффекта... Метафора... репрезентациона, метонимия редуционна, синекдоха интегративна, а ирония - отрицательна" [6, р. 34]. Эти своеобразные глубинные парадигмы операций (квазитропы) порождают доконцептуальные прообразы предметов исторического по-

знания и в основном определяют выбор стратегий, на основе которых и разворачивается дальнейший анализ и истолкование на концептуальном уровне исторического познания. Историческое видение, задающее каркас предмета познания в виде прообраза, испытывает дополнительное влияние различных исторически сложившихся видов концептуализации.

**Основные формы рационализации: "жанровая" концептуализация, формальная аргументация, идеологическая импликация**

В целом Уайт выделяет пять видов концептуализации исторического знания [6, p.5]. К простейшим видам он относит хронизацию и диахронизацию событий. В отличие от этих "примитивных элементов" Уайт выделяет три более сложных вида концептуализации, элементы которых существенны в процессе формирования стиля историографического мышления.

Первый вид - "жанровая" концептуализация, создающая особые способы видения, связанные с повествовательными структурами, которые аналогичны жанрам. К разновидностям этого способа относится, например, романтическое видение, для которого характерно: идеализация прошлого, необычность характеров и сюжетов. Подобным же образом характеризуются трагический, комический и сатирический способы видения.

Деление на четыре разновидности и слова для обозначения их ("романтизм", "трагизм", "комедизм", "сатиризм") заимствованы из работы Нортропа Фрая "Анатомия критцизма: четыре очерка" [8]. Уайт признает, что такое деление - не единственный вариант. Он отмечает ограниченность этой классификации для сложных литературно-художественных произведений (это деление скорее удобно для анализа сказок). Наконец, он сознает, что каждое из выделенных видений имеет разные оттенки у разных авторов. Но Уайт полагает, что именно фрайевское деление удобно для классификации основных разновидностей исторического видения. Надо помнить, что спокойное, не имеющее жанровых модальностей повествование, как и хронизацию, он относит к простейшим изначальным видам концептуализации [6, p. 5].

Когда Уайт употребляет, например, понятие "трагическое", то речь идет не о жанре в собственном смысле слова. Скорее здесь мыслится трагическое видение отображаемого предмета, которое свойственно автору, создающему трагедию. Это видение в основном и определяет те черты, которые свойственны тексту трагедии как определенной структуре повествования. Как правило, такое видение окажется подтекстом повествования. Естественно, что тот или иной историк проявляет влечение не ко всем одновременно, а к одному из способов, осуществляет как бы "выбор" в этом "поле" возможных видений прошлого. Выделение в этом основном виде концептуализации четырех разновидностей важно само по себе, но основная мысль Уайта состоит в другом: вид концептуализации представляет для него особое измерение концептуальной деятельности, в котором выявляется однородный интервал возможных вариантов своеобразного видения, крайними точками - экстремальными значениями - которого являются, с одной стороны, "предельно Прекрасное", о котором надо повествовать воспевая и прославляя, создавая образец для подражания, а с другой - "предельно Безобразное", повествование о котором должно включать в себя осуждение и высмеивание. Все остальные возможные видения в этом целостном и по существу непрерывном интервале предпочтений расположены внутри этих границ. Деление интервала на четыре разновидности в известном смысле условно, осуществлено для удобства классификационного и терминологического характера.

Формальная аргументация по Уайту - второй вид рационализации. К формальной аргументации Уайт относит различные способы исторических объяснений и толкований

посредством формальной дискурсивной аргументации. Это особое измерение, близкое к тому, что по существу можно было бы назвать "научной рациональностью, но Уайт избегает этот термин. Крайние значения в этой плоскости можно передать так: с одной стороны, предельный уникализм и феноменологизация объяснения и истолкования исторических событий, с другой стороны, предельный органицизм и дедуктивизация. Здесь также выделение в непрерывном интервале четырех разновидностей рациональных истолкований носит по существу условный характер. Каждая из четырех выделенных разновидностей объяснения в своей основе содержит определенные идеи об историческом процессе: формистская аргументация связана с акцентом на специфическом, уникальном, феноменальном; механицистская - основана на редукции к тем, или иным законам, которые понимаются как определяющие процесс в целом; органицистская - связана с целостным представлением на основе некоторых общих принципов; наконец, контекстуалистская аргументация связана со способом объяснения исторических явлений в рамках ограниченных периодов и социокультурных контекстов.

Идею такого анализа способов объяснения и истолкования, а также расширенное понимание формальной аргументации, Уайт заимствовал из работы Стеффена Пеппера "Мировые гипотезы" [9]. "Следуя анализу Стеффена Пеппера в его "Мировых гипотезах", - пишет Уайт, - я различил четыре парадигмы исторических объяснений, которые можно рассматривать как дискурсивные аргументы и которые могут быть выражены как: формистские, органицистские, механицистские, контекстуалистские" [7]. Таково, по Уайту, второе "поле" исторического мышления, в котором также происходит "выбор". В формальной аргументации в целом осуществляется целенаправленная сознательная методологическая научная деятельность историка. Уайт отмечает дедуктивистский характер этой деятельности: из разных методологических "установок - видений", принимаемых тем или иным исследователем, следуют различные исторические объяснения и истолкования. Это можно выразить иначе: и крайний методологический анархист ("никаких заранее сформулированных идей и установок"; "погружаться и жвигаться в историю" и т. п.); и крайний органицист ("максимум заранее заготовленных идей и принципов, а лучше всего - все заранее рационально реконструировать"), действуют дедуктивистски в том смысле, что процедуры интеллектуальной деятельности историка стараются "вывести" из принятых методологических "аксиом", подчинить их собственным методологическим установкам.

Третий вид концептуализации раскрывает интервал различных идеологических импликаций, влечений и установок исследователей. Однородность интервала определяется тем, что внутри его расположены варианты видения "порядка" в социуме. На основе этого видения формируется отношение к "порядку". Границы интервала отношений: от полного отрицания всякого порядка ради Свободы (предельный анархизм) до полного согласия с существующим, установленным (предельный консерватизм). Здесь речь идет не только об идеях, дискурсивно выраженных или развиваемых в той или иной специальной теории. Концепты типа "анархизм" или "консерватизм" не требуют обязательного дискурсионно-логического выражения, они могут не осознаваться, но они участвуют в историческом исследовании в его результатах. В историческом повествовании такие концепты будут, как правило, в глубинах подтекста. Видение прошлого в этом ракурсе будет иметь тенденцию одобрительно высвечивать одни стороны процесса, затенять и принижать другие. Используя специально модифицированную типологию К. Мангейма, Уайт выделяет четыре разновидности идеологической импликации: анархистскую, радикальную, консервативную и либеральную.

В целом выделение на метауровне трех основных форм концептуализации и двенадцати разновидностей (по четыре внутри каждой из них) позволило Уайту создать имитацион-

ную модель, на которой можно "воспроизводить" различные ситуации и более сложные явления в концептуальной области Исторического Разума. В частности, Уайт, используя введенные им основные идеи и понятия, пытается, на наш взгляд, не безуспешно построить структуру историографического стиля и "проиграть" на этой модели многообразие основных историографических стилей мышления, упорядочить и в известной мере объяснить многообразие видов концептуализации исторического знания. Под историческим стилем мышления в данном случае понимается комбинация основных видов концептуализации, образующаяся по формуле: видение, связанное с жанром повествовательной структуры + видение, определяющее способ аргументации + идеологическая импликация. По Уайту, например, историографический стиль швейцарского историка культуры Я. Буркхардта включает: сатирическое видение, контекстуалистскую аргументацию и консервативную, реакционную идеологическую импликацию. Для стиля исторического мышления Гегеля характерно: сочетание трагического видения развития отдельной цивилизации с комическим видением исторического процесса в целом, органицистская аргументация и колебания между радикальной и консервативной идеологическими установками.

### **Применимость идей Уайта в историографии науки**

Может показаться, что у Уайта представление историографического стиля слишком бедное, особенно для выявления стилей историко-научных исследований. Но нельзя не отметить применимость основных принципов, на которых построена модель Уайта, к сфере историко-научных исследований. Кроме того, на основе тех же идей легко построить многомерную модель, в которой появятся новые измерения, схватывающие существенные, специфические для историко-научных исследований, черты стиля. Например, "способ аргументации" в схеме Уайта можно "расщепить" на два качественно различных предпочтений у историков науки: 1) понимание типа рациональности в науке, историей которой занимается данный исследователь, например, рациональность в физике; 2) понимание типа рациональности в историко-научных исследованиях. В этом случае один из существенных для понимания историко-научного стиля аспект будет учтен.

При анализе стилей Уайт учитывает "вертикальные" связи - влияние глубинных структурных форм, "квазитропов", на "выбор" стратегий концептуализации. В этом плане, например, проявляют взаимное тяготение парадигмы операций, аналогичные метафоре, и формистская (уникалистская) аргументация, "метонимия" и механицизм, "синекдоха" и органицизм. В более сложных отношениях с видами концептуализации оказывается квазитроп, аналогичный иронии.

Таким образом, в целом Уайт, во-первых, упорядочивает многообразие видов и форм концептуализации исторического знания и на этой основе раскрывает общую структуру стиля историографического мышления и конкретные его проявления в XIX в.; во-вторых, выдвигает и обосновывает гипотезу о наличии глубинных механизмов, особых парадигм операций (квазитропов), аналогичных поэтическим тропам. Именно последние, по Уайту, порождают прообразы предметов и предопределяют стратегию исторического познания на концептуальном уровне.

Акцент на утверждениях о поэтико-лингвистической природы оснований исторического знания выступает у Уайта как ограниченность и недостаток. Если понимание предмета и целей исторического исследования существенно зависит от видов и форм концептуализации, а это, в свою очередь, определяется некоторыми глубинными структурами, доконцептуальными "механизмами" мышления, и на этом анализ ограничивается, то возникает некоторое "замыкание" решений проблем во внутреннем духовном пространстве субъекта - историка. Дело в том, что Уайт в основном ограничивается ут-

верждением поэтико-лингвистической природы самих оснований исторического знания. В этом прежде всего выражается общая ограниченность его решения существенно сказавшаяся на других недостатках книги Уайта. В частности, Уайт не понял основных идей исторической концепции К. Маркса и отнес ее к одному из видов механицистской формальной аргументации, имея в виду объяснения развития общества законами развития материального производства.

Нельзя отрицать существенную роль лингвистических структур в формировании и функционировании познающей мысли. Но из признания того факта, что не может существовать, например, представления об абстрактных числах без специальных языковых форм (имен числительных и др.), не следует утверждение о лингвистической природе самих чисел. Точно так же раскрываемое Уайтом сложное проявление мысли, создающей доконцептуальные прообразы предмета и работающей в образах, в "языковых" формах, аналогичных поэтическим тропам, нельзя свести к поэтико-лингвистической природе, как нельзя свести любое содержание мысли к его языковой форме. Скорее, наоборот, поэтико-лингвистические тропы сами определены и развиты мышлением, объяснение же последнего требует выхода к более общим причинам исторического развития. Необходим учет всей совокупности исторической практики, которая в конечном счете образовала и "шлифует" как глубинные "парадигмы операций", формирующие прообраз предмета и предопределяющие стратегию его исследования, так и виды концептуализации исторического знания. Этот выход к более общим причинам одновременно дает основу методологической идее подлинного историзма применительно к глубинным, наиболее устойчивым структурам мышления.

#### **"Квазитропы" Уайта - "неявное знание" Куна**

Доконцептуальное "видение", "неявное знание", и полирациональность в парадигмальной концепции Томаса Куна при ближайшем рассмотрении оказываются аналогичными основным идеям Хейдена Уайта. Развивая свою парадигмальную концепцию науки, Томас Кун своеобразным путем пришел к пониманию большого значения доконцептуального "видения" предмета в развитии науки, в развитии физики в частности. Разъясняя термин "парадигмы" в значении "как общепризнанные образцы", Т. Кун приходит к выводу о том, что при решении головоломок в процессе установления сходства между различными ситуациями знание воплощено "скорее в способе видения физических ситуаций, чем в правилах или законах". Таким образом, в самом важном пункте, раскрывающем эвристическую роль парадигмы в период нормальной науки, оказывается существенным не правила или законы, не рациональность, а интуиция, приобретенная в опыте решения прошлых задач-головоломок. Кун называет эту интуицию "неявным знанием", "которое приобретается скорее практическим участием в научном исследовании, чем усвоением правил, регулирующих научную деятельность" [10, с. 245 - 247]. Именно это "неявное знание" Томас Кун называет способом видения и проявляет к нему большой интерес. Отводя обвинения в субъективизме и иррационализме, вызванные, в частности, введением "неявного знания", Томас Кун отмечает неиндивидуальный характер "видения" и утверждает возможность рационального анализа и объяснения этого вида интуиции. Здесь, как полагает Кун, он расширяет традиционное понимание рациональности, включая в последнее этот особый вид интуиции - неявное знание.

Идея об особой роли неявного знания выдвинута Куном как "гипотеза о видении". Обоснования этой гипотезы развиваются Куном в основном в двух направлениях. Он обращается к ощущениям, восприятиям в обыденной жизни и сосредоточивает внима-

<sup>1</sup> Термин заимствован из работы М. Поляни "Личностное знание" [11].



ние на сложности реакций человека на стимулы, в частности на зависимость восприятия от прошлого опыта, который формирует неявное знание. Именно поэтому два человека с разным прошлым опытом в ситуации с одинаковыми стимулами имеют разное видение (например, видение стрелок и шкал приборов ученым и неспециалистом). Кроме того, Кун отмечает возможность изучения явления "видения" методом моделирования. Он пытался создать специальную программу для ЭВМ, которая, как он надеялся, позволила бы исследовать свойства, аналогичные "видению" и: "неявному знанию".

Поскольку употребление слова "знание" для обозначения "видения" было сомнительно и подвергалось критике, Кун отмечает общие черты, присущие этому виду интуиции и знанию в обычном понимании слова: "...оно передается в процессе обучения; благодаря многочисленным испытаниям оно признано более эффективным, нежели конкурирующие варианты, имевшие место в процессе исторического развития среды, окружающей группу; и, наконец, оно подвержено изменениям как в процессе дальнейшего обучения, так и благодаря обнаружению несоответствия со средой". Полирациональность (с победой новой парадигмы входила новая рациональность) и введение ценностей в качестве одного из четырех признаков парадигмы сближают концепции Куна и Уайта.

Таким образом, понимание значения доконцептуальных прообразов предмета и средств его исследования на концептуальном уровне, понимание значения фундаментальных глубинных структур мышления в историческом исследовании необходимо для более полного представления о сложном процессе формирования представлений о предмете и целях историко-научных исследований. Метапроблемы не носят узкодисциплинарный характер. Можно также выделить еще и некоторую специфику историко-научных исследований при анализе средств концептуализации, но уже на уровне анализа глубинных структур постановка и решение метаисторических проблем проявляет черты общенаучные. Вероятнее всего, в итоге будет раскрыта некоторая единая глубинная структура мышления, порождающая прообразы предметов познания и закладывающая основы стратегии его познания. Знаменателен тот факт, что и рассмотренные квазитропы Х. Уайта, и "неявное знание" Т. Куна, а также эпистемы М. Фуко [12], и элементарные логические структуры Ж. Пиаже [13] в основе своей представляют доконцептуальные "механизмы", состоящие из процедур отождествления и различения, о которых известно, что они фундаментальны для всякого познания, и, что особенно важно, признак "быть осознанными" не является обязательным для их функционирования. Выявление общего глубинного механизма не устраняет возможности исторического подхода. Цели познания и уровень абстракций (а они историчны) значительно влияют на форму отождествлений и различений, на их комбинацию, на "схемы", по которым реализуется всякое продуктивное воображение, в том числе и историческое воображение.

### **Рациональность гипотез о доконцептуальных механизмах**

Не означает ли внимание к доконцептуальному признание решающей роли прообразов предмета и квазитропов в индивидуальном историческом исследовании, определяющих стратегию и тактику ученого, возрождением или новой волной традиционного иррационализма, отрицающего принципиальную познаваемость разумом каких-либо явлений мира, ставящего на место знания веру, инстинкт, интуицию? Конечно, оживление интереса к доконцептуальному дает некоторую гносеологически благоприятную почву для философских реакционных выводов, и следует критически отнестись особенно к общим философским интерпретациям. Но более важным в дальнейшем окажутся не эти интерпретации, а уяснение и решение новых проблем, как это было не раз в прошлой истории мысли. Исследование доконцептуального с необходимостью приводит к выводам, существенно отличающимся от традиционных идей философского иррационализма.

Доконцептуальное функционирует в процессе творчества, как иррациональное в традиционном понимании, а именно: исследователь не осознает его, оно функционирует, не выражаясь в логических понятиях. Но это еще не говорит о принципиальной непознаваемости, и из этого не следует невозможность отобразить доконцептуальное и его роль в логической intersubъективной форме. Доконцептуальное может стать предметом специального исследования. В частности, на уровне метаисследования (каким и является, например, метаистория Уайта) доконцептуальное, сохраняя отмеченные черты, постигается Историческим Разумом, и результат этого постижения выражается дискурсивно.

Таким образом, доконцептуальное в принципе постигаемо разумом, знание о нем возможно выражать в рациональной логической форме, и это не противоречит тому факту, что оно в процессе творчества не осознается исследователем и в дискурсивной форме, как правило, не функционирует. Важная аналогия: когда впервые встретились с числами, которые обладали несоизмеримостью с единицей и какими бы то ни было ее частями, то называли эти числа иррациональными, т. е. непостижимыми мыслью, не выразимыми принятыми до того логическими средствами, но в дальнейшем иррациональные числа были ассимилированы математическим разумом вполне рациональным логическим путем, хотя и сохранили указанное свойство - несоизмеримость.

Если традиционный философский иррационализм не раскрывает - структуру доконцептуального и глубинные механизмы творческого воображения, то в концепции Уайта именно этому уделено значительное внимание. Раскрытие прообраза предмета исторического исследования, гипотеза о существенной роли квазипропов - операций, аналогичных метафоре, метонимии, синекдохе и иронии, выяснение значения этих процедур в становлении исторического видения и в определении стратегии и тактики исследования на концептуальном уровне - все это трактуется в научно-рационалистической манере. Для Уайта в этом смысле характерен перевод проблемы на уровень метаисследования (метаистории). Для этого уровня характерно выяснение и того, как образовалось то или иное историческое видение или та или иная историографическая концепция, и постановка и выяснение более общей проблемы: как вообще возможны различные видения предмета, различные концепции, каков общий механизм их формирования; в каких пределах возможно многообразие историографических видений и концепций и др.

Хотя Уайт в своих выводах и отводит значительное место доконцептуальному, но в постановке и решении проблем он действует как рационалист и не оставляет ни тени сомнений в возможностях познания и мира в целом и познания той части реальности, которая называется Разум, Рациональность, их доконцептуальные структуры и механизмы.

По Уайту, глубинные структуры и механизмы имеют определяющее значение в работе исторического разума на концептуальном уровне. Они определяют методологические принципы и установки исследователя во всех трех выделенных Уайтом направлениях концептуализации, т. е. определяют: 1) видение, связанное с жанром, 2) формальную аргументацию и, наконец, 3) идеологическую импликацию исследователя. Но признание важной роли доконцептуального не следует понимать как сведение в конечном счете всего концептуального уровня к иррациональному в традиционном смысле. Глубинные структуры и механизмы, возникшие под воздействием всей совокупности факторов, обусловленных социально-культурной обстановкой, могут быть рассмотрены как исторический продукт прошлого индивидуального и коллективного теоретического и практического опыта исследователей. При этом понимании решающим в конечном счете фактором, определяющим и глубинный, и концептуальный уровни, а также их взаимодействие, оказывается вся совокупность общественно-исторической практики, что само по себе не имеет уже общего с философскими интерпретациями иррационалистического толка в традиционном классическом смысле.

## Литература

1. Историография естествознания на рубеже нового тысячелетия. Серия "Историография естествознания". Выпуск III. Коллективная монография. 27. п. л. Отв. ред. И.С. Тимофеев. Рукопись. Утверждена к печати Ученым советом ИИЕТ 9 февраля 2006 года. Предшествующие выпуски этой серии см.: [2] и [3].
2. Принципы историографии естествознания: теория и история. Коллектив авторов. М.: Наука, 1993. 368 с. (Выпуск I. *Исследование и публикация осуществлены при финансовой поддержке РФФИ, проект №93-0611172*).
3. Принципы историографии естествознания: XX век. Коллектив авторов. СПб.: Алетейя, 2001. 477 с. (Выпуск II. *Исследование и публикация осуществлены при финансовой поддержке РГНФ, проекты № 96-03-04009а и № 00-03-16076д*).
4. *Berka K.* On the Concept of Rationality in Decision Theory // *Teorie rozvoje vedy. Theory of Science Development.* 1977. №1/4. P. 142.
5. *Кун Т.* Структура и развитие науки. Замечания на статью И. Лакатоса. М., Прогресс, 1978. С.273-6. *White H.* Metahistory: The Historical Imagination in Nineteenth-century Europe. Baltimore-London, 1973. 448 p.
7. *Уайт Хейден.* Метаистория. Историческое воображение в Европе XIX века. Пер. с англ. Е.Г. Трубиной и В.В. Харитоновой. Екатеринбург: Издательство УрГУ, 2002. 527 с.
8. *Frye N.* The Anatomy of Criticism: Four Essays. Princeton: Univ. Press, 1957.
9. *Pepper S. C.* World Hypotheses: A Study in Evidence. Berkeley: Los Angeles, 1966.
10. *Кун Т.* Структура научных революций. Дополнение 1969 г. М., 1975.
11. *Поляни М.* Личностное знание. М., 1985.
12. *Фуко М.* Слова и вещи: Археология гуманитарных наук. М., 1977.
13. *Пиаже Ж., Инельдер Б.* Генезис элементарных логических структур. М., 1966.
14. *Тимофеев И. С.* Неизбежность идеологической импликации и ограниченность сферы ее применения в свете метаисторической концепции Х. Уайта: аксиологический подход. // Сборник тезисов научного семинара "Философия - образование - общество". Серия "Профессионал". М.: Издательство "Актуальные проблемы фундаментальных наук", 2005. С. 22-25.
15. *Тимофеев И. С.* Изменения в понимании рациональности и ее места в структуре общественных ценностей в свете метаисторической концепции Хейдена Уайта и парадигмальной концепции Томаса Куна. // Труды научного семинара "Философия - образование - общество". Серия "Профессионал". Том 11. М.: Издательство "Актуальные проблемы фундаментальных наук", 2005. С. 162-174.

*Исследование осуществлено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 03-03-00074а).*

---

## Металлургическая Троя России (рождение отечественной доменной металлургии: итоги, проблемы и перспективы изучения)

**И.Н. Юркин**

1. Среди юбилеев 2006 г. заметное место занимают памятных дат, принадлежащих истории отечественной металлургии. Все они связаны с историей Городищенских (они же Тульские) заводов, которые, по общепризнанному мнению, являются первым в России металлургическим предприятием, на котором:

- в промышленном масштабе был реализован доменный процесс и получен промышленный чугун;
- было налажено литейное производство, использовавшее чугун в качестве литейного сплава;
- реализован (также в промышленном масштабе) передел чугуна в железо;
- осуществлена двухстадийная переработка железной руды, т. е. налажено совместное функционирование доменного и перепельного (молотового) производств.

Помимо перечисленного, Городищенские заводы являются первым в России комплексом мануфактурного типа, на котором была предпринята и частично реализована попытка совместить металлургическое и металлообрабатывающее производства — создать металлокомбинат.

Каждый из перечисленных фактов, тем более их совокупность, не может не произвести впечатления. Между тем заводы имеют шанс претендовать еще и на право считаться первым в России металлургическим предприятием, на котором в качестве источника энергии была использована энергия воды<sup>1</sup>. С пуском Городищенских заводов начинается свою историю целая промышленная отрасль, причем сразу с полным набором специфических для нее технологий, что само по себе может рассматриваться как значительное ее достижение.

Перечисленное - факты общепризнанные, во всяком случае, не оспариваемые. Напоминаем их, дабы четче обозначить значимость события - приходящиеся на 2005 - 2006 гг. юбилей. Самое время взглянуть на итоги изучения стоящих за ними исторических фактов и оценить перспективы дальнейших исследований.

Уточним содержание юбилейных событий. 401 год назад (1605) родился основатель Городищенских заводов Андрей Денисович Виниус. 370 лет назад (1636) эти заводы поставили в казну свой первый металл. Наконец, 50 лет назад (1956) состоялась организованная Институтом истории естествознания и техники АН СССР археологическая экспедиция, изучившая остатки первых заводов.

Говоря далее о юбиларе-человеке (Виниусе), в равной степени интересуемся его жизнью и деятельностью. Тот же подход, традиционный по отношению к персоне, исповедуем в приложении к промышленному предприятию - и оно, полагаем, должно быть рассмотрено не только в части деятельности, но и с точки зрения его, предприятия, "биографии" на всем ее протяжении.

2. Пионером изучения ранней (XVII века) российской металлургии и ее деятелей является петербургский академик Иосиф Христианович Гамель (1788 - 1861), в 1826 г. (180 лет назад - еще один юбилей) издавший "Описание Тульского оружейного завода в историческом и техническом отношении" [2], открывающееся обширным очерком начального этапа ее истории. В год выхода книги доменная металлургия в России была совсем молодой - ей "стукнуло" всего 190 лет. От времени, когда о нем писал И.Х. Гамель, ее рождение находилось на таком же "расстоянии", как от нынешнего времени год 1816-й. Ощущение той эпохи было у ученого несравненно живее, непосредственнее, чем у нас. Сохранились тогда и источники. Все это помогало исследователю, хотя имелись и преодоленные позднее трудности: источники не были обработаны, в зачаточном состоянии находился архивный информационно-поисковый аппарат. Благодаря И.Х. Гамелю в научный оборот был введен ряд ценных исторических источников (в частности, жалованная грамота на первые заводы и извлеченное из переписной книги 1662 г. их описание) и создан очень "крепкий" аналитический текст, в фактографическом плане опирающийся также исключительно на источники. С И.Х. Гамелем в части фактов спорить вообще очень трудно - не удивительно, что эта его монография до сих пор широко цитируется.

Параллельно с книгой И.Х. Гамеля и после нее публикация ценных источников по истории первых заводов происходила в таких известных изданиях, как "Собрание государственных грамот и договоров", "Дополнения к Актам историческим" и др. Своеобразный итог усилиям историков XIX в. в разработке биографии Винууса подвела публикация подборки фрагментов изданных к тому времени их сочинений и документов, осуществленная в 1909 - 1910 гг. в "Русской старине" Е. Вильчинским.

Значительный вклад в изучение темы внесло XX столетие. В первую очередь следует отметить выход из печати первой, посвященной первым заводам, части "Крепостной мануфактуры в России" [3] - выдающегося по объему и качеству текстов сборника документов XVII в. Последующие аналитические работы сплошь - на 90 - 100 %! - базируются на этом томе "Крепостной мануфактуры". Сборником продолжают пользоваться и сегодня - соответствующий раздел в "Великорусском пахаре" Л.В. Милова написан исключительно на его материале.

На тех же источниках базируется еще одна работа, достойная особого выделения: исследование Н.Б. Бакланова (1934), проанализировавшего опубликованные к тому времени документы в историко-техническом плане [4, с. 22-74]. Ему же принадлежат графические реконструкции оборудования заводов XVII в. С момента публикации бесчисленное количество раз воспроизведенные в научных, научно-популярных и учебных изданиях, по сей день они остаются единственными.

Только одна группа принципиально новых источников была введена в научный оборот после И.Х. Гамеля — археологический материал<sup>2</sup>. Честь его привлечения принадлежит сотрудникам Института истории естествознания и техники АН СССР, и прежде всего Н.Н. Стосковой, организовавшей в 1956 г. экспедицию на место первых заводов (кроме руководителя участвовали О.А. Данилова, Н.К. Ламан, В.Б. Яковлев) [5]. Главное достижение участников проведенной ими археологической разведки памятника - относительно точное установление местоположения площадок заводов<sup>3</sup>.

XX век в исследовании темы блестяще завершило исследование Л.В. Милова, для которого изучение экономики ранней мануфактуры явилось важным элементом в обосновании его взглядов на экономическую историю России. Ранняя мануфактура для него - продукт, для основной линии экономического развития инородный, появившийся и сумевший устоять только благодаря непрерывной его поддержке государством. Нельзя не отдать должное почти ювелирному совершенству предпринятого ученым анализа материала (все из той же "Крепостной мануфактуры"), позволившего очень убедительно реконструировать организацию труда на ранней мануфактуре. В той степени, в какой позволяют источники, мы теперь знаем, кем, с какой производительностью, ритмом и экономическими показателями осуществлялись отдельные технологические операции. История промышленности - сфера, в которой история экономики переплетается с историей техники. Это обстоятельство делает данные результаты значимыми не только для истории экономики, но и для истории техники и технологии.

Других работ, столь же глубоких по проникновению в, казалось бы, давно исчерпанный источник и столь блестящих по результатам, за последние полстолетия нам не известно.

Зато продолжалось археологическое исследование заводов. Фактически по стопам экспедиции Н.Н. Стосковой шла новая, предпринятая 35 лет спустя. Участие в ней принимал автор этой статьи.

3. В 1991 - 1992 гг. под руководством В.П. Гриценко и А.В. Григорьева Тульская археологическая экспедиция продолжила изучение остатков заводов на Тулице. Земляным работам предшествовало исследование местности геофизическими (преимущественно геомагнитными) методами, позволявшее обнаруживать перспективные для дальнейшего изучения почвенные аномалии. После привязки раскопа к одной из таких аномалий

на площадке 3-го Городищенского завода<sup>4</sup> были проведены раскопки, весьма успешные по результатам: удалось обнаружить и вскрыть остатки сооружения, интерпретированного как доменная печь. Возможно, это *первая российская домна*, и уж во всяком случае — самая ранняя из когда-либо изученных в России археологами. Учитывая худшую (по предварительным наблюдениям) степень сохранности слоя на площадке 2-го Городищенского завода, можно предполагать, что самой старой из раскопанных эта домна в России навсегда и останется.

В районе 2-го завода был произведен разрез сохранившейся плотины. Стала более понятной ее конструкция, в описаниях XVII в. не отраженная. Произведены шурфовки на месте рабочих площадок заводов. Получены новые данные об их планировке. С целью поиска остатков поселений, в которых проживал связанный с заводами персонал, обследована ближайшая окрестность заводов. В числе индивидуальных находок - образцы заводской продукции, инструменты, инвентарь. Ряд предметов - голландские белоглиняные курительные трубки, фрагменты западноевропейской керамики, шведские монеты - документируют факт обслуживания производства иностранными мастерами.

Если обнаружение остатков древнейшей домны входило в расчеты археологов, то в значительной степени неожиданностью стало подтверждение существования в районе 3-го доменного завода следов совсем другого производства. В свое время автором данной статьи было обращено внимание на присутствующие в документах начала 1660-х гг. упоминаний о создании на базе не действовавшего в то время 3-го завода казенного производства по переработке серебряной руды - четырех горнов "к плавильному делу серебряные руды", устроенных в приспособленном для этой цели пушечном амбаре. Работами руководил приказ Тайных дел, от которого на заводы был послан поручик Андрей Новгородский, снабженный специальной книгой, "по чему плавить серебряные руды". Трудиться на этом производстве должны были присланные на завод солдаты. Краткие упоминания об этом проекте содержатся в записной книге Приказа тайных дел 1660 г. и переписной книге стольника Афанасия Фоввизина 1662 г. [3, с. 25; 6, стлб. 1002] (подробнее об этом см. в нашей статье [6а]).

Как известно, продолжавшиеся десятилетиями попытки наладить в России производство собственного серебра вышли на промышленную стадию только в начале XVIII в., когда в Забайкалье был пущен Нерчинский завод. Сведения о строительстве перерабатывающего производства (а, судя по документам, сомневаться в таковом не приходится) за 40 лет до нерчинского не могли не вызвать интереса.

Была предпринята попытка локализовать объект, не прибегая к раскопкам - с применением неразрушающих методов исследования, а именно геохимического анализа. Предположили, что, если на завод хотя бы раз была привезена серебряная руда, тем более, если проводили плавку на ее основе, то какое-то количество серебра должно было рассеяться в почве в районе производственных построек. Последующая перепашка должна была "размазать" химическую аномалию, усреднив первичные микрофлуктуации состава почвы.

На участке 375 x 400 м, охватившем площадь всей верхней и нижней террас 3-го Городищенского завода и прилегающую территорию противоположного берега реки, по сетке с постоянным шагом в 1992 г. были взяты пробы почвы в 100 точках. Они отбирались из верхнего горизонта почвенного профиля, но распашка участка делала вероятным присутствие в пробах почвы и более глубоких слоев. Пробы были проанализированы на спектрографе ДФС-8 по 35 элементам, в том числе меди, серебру и свинцу. Метод анализа — эмиссионный спектральный полуколичественный. Относительная погрешность результатов анализа составляла (в зависимости от элемента) 10 - %. Обработка результатов и их графическое представление выполнялись на компьютере. Строились пло-

скостные (по изолиниям) и объемные диаграммы распределения элементов в почве. Результаты сравнивали с данными контрольных образцов, взятых в близлежащих районах.

Анализ результатов показал, что для большинства элементов их содержание находится в пределах фоновых значений с незначительными колебаниями в обе стороны. Концентрационная аномалия, выразившаяся в наличии двух пиков (один — сдвоенный), расположенных на расстоянии 200 м. друг от друга, была выявлена только для серебра, содержание которого в точках максимумов превышало фоновое более чем на порядок. Полученный результат позволяет утверждать, что серебряная руда или во всяком случае минералы, содержащие превышающее фоновое количество серебра, на заводы попадали, — следовательно, делались какие-то попытки (может быть и не безуспешные) его выделить (подробнее - в работе [7]).

И хотя предприятие, данные о котором были выявлены в документах и подтверждены результатами геохимических исследований, представляло собой лишь одну из попыток (в конечном счете - неудачную) наладить производство серебра в остро нуждавшейся в нем стране, представляется вполне допустимым утверждать, что были обнаружены следы *самого раннего из известных на сегодняшний день заводов по переработке серебряной руды.*

4. Открытия последних лет связаны с введением в научный оборот не только новых археологических, но также и письменных источников.

Удалось установить точную дату первой поставки в казну продукции первых заводов. Она обнаружилась в памяти Посольского приказа дьяком думному Михаилу Во-лоше-нину, Алмазу Иванову и Андрею Немирову из Приказа Большой казны за приписью дьяка Аникея Чистого от 12 июля 1651 г. Возможно, этот документ знал уже И.Х. Гамель, сообщающий о поставке железа с Городищенских заводов в 1636 г. Но сведения Гамеля дополнены нами точной датой (днем и месяцем: 24 марта ст. ст. (3 апреля н. ст.). За отсутствием в нашем распоряжении дат закладки и пуска первой домны (мы их, возможно, никогда и не узнаем, поскольку эти события, представляя интерес только для заводладельцев, не документировались) указанная дата на сегодняшний день оказывается *исходной в хронике освоения в России доменной технологии.*

Отметим одно обстоятельство, важное в контексте данного учреждения. И.Х. Гамель высказал осторожное сомнение в том, что железо первой поставки было получено передлом чугуна - он не исключал возможности его изготовления в сыродутных горнах [3, с. 15]. В таком предположении нет ничего невероятного — в техническом плане оно вполне возможно. Сыродутный горн являлся устройством сравнительно недорогим и не требующим при строительстве и эксплуатации техники-технологических знаний за пределами тех, которыми владел крестьянин-металлург. На этапе строительства завода такие горны вполне могли монтироваться на его площадке с целью, например, обеспечения железом самого строительства.

Но из технической возможности события отнюдь не следует высокая его вероятность. Заводовладельцам невыгодно было спешить с первой поставкой продукции, т. к. вплоть до этого момента не начинался отсчет "урочных" десяти лет, в течение которых заводы имели право работать без оброка<sup>5</sup>. Приступать к сдаче металла имело смысл лишь после полного завершения пусконаладочных работ, связанные с основной (доменной) технологией. То, что первая поставка имела место в 1636 г., является серьезным аргументом в пользу предположения, что тогда же была пущена и домна. Разумеется, нельзя исключить действия неких причин, заставивших заводчиков в ущерб своей выгоде поторопиться отрапортовать о пуске производства - но мы о таких ничего не знаем. С учетом этого, именно 1636 годом следует датировать пуск Городищенских заводов - этапное событие в истории переноса и адаптации доменной технологии на территории Восточной Европы.

К ценным архивным находкам последнего времени следует отнести и документ, позволивший очень существенно - на 5 лет сдвинуть дату смерти А.Д. Виниуса [9, л. 444]. Теперь становится понятно, почему историки не находили никаких сведений о его деятельности в последние, как считалось, годы его жизни - между 1657 и 1662 гг.

Полной неожиданностью явились данные, связавшие историю отечественной металлургической и стеклодувной отраслей промышленности. Выяснилось, что один из членов компании, которая начинала строительство Городищенских заводов - нидерландец Юлиус Виллекен (в России Елисей Ульянович Вылкенс), некоторое время спустя из компании вышедший и переключившийся на заготовку смолы (на что получил от правительства откуп), оказывается, некоторое время владел долей в "скляничном деле", затеянном прибывшим в Россию из Швеции Юлиусом (Елисеем) Коетом. Из этого дела вырос первый в России стеклянный завод, запущенный сыном основателем Антоном в конце 1630-х гг. Имя Виллекена в качестве сооснователя Духанинского завода в литературе, связанной с ранней историей этой промышленной отрасли, ранее не мелькало. Обнаруженный нами источник (духовная Виллекена) показывает, что он пошел на продажу своего пая с целью погасить долг казне - произошло это после предпринятых в 1638 г. действий его конкурентом, пытавшихся "перетянуть" смоляной откуп на себя. Этот факт интересен не только тем, что расширяет список персоналий, причастных к начальной истории сразу двух промышленных отраслей России. Виллекен, его связи - еще один канал для реконструкции путей, которыми приходили в Россию первые работавшие здесь мастера стеклодувы. Ранее искать их можно было только посредством анализа связей самих Коетов и присоединивших к ним позднее Фалька и Минтера. Теперь круг расширяется.

Удалось обнаружить ряд документов, касающихся истории Городищенских заводов в "виниусовский" период их истории. Среди наиболее интересных - касающиеся предпринятой Виниусом через год с небольшим после первой поставки металла в казну попытки расширить номенклатуру производства, превратив металлургический завод в более сложный по структуре комплекс, объединявший металлургическое и металлообрабатывающее производства. 4 июня 1637 г. он подрядился сделать 1000 самопалов "с рускими замками, станки кленовые", поставить которые в приказ брался к 6 июня следующего, 1638 года В качестве аванса Виниус получил две трети обещанной ему суммы. Но он смог изготовить только 300 стволов, в связи с чем имел большие неприятности [10, л. 74, 75, 91-92]. В одиночку превратить металлургический завод в металлокомбинат не удавалось, несмотря на авансы, которые он получал по под один, то под другой свой проект.

В дальнейшем, после включения в компанию П.Г. Марселиса и Ф.Ф. Акемы, задача вывода ассортимента продукции на уровень, заложенный в жалованную грамоту 1632 г., решена по-прежнему не была. И дело тут, следовательно, уже не в финансовых возможностях инвесторов (Марселис, если бы захотел, финансовые ресурсы нашел). Причина, по-видимому, заключалась в нереалистичном прогнозировании на этапе постановки задачи: обеспечить завод таким количеством специалистов, какого требовало производство стволов, котлов, проволоки, лат и т. д., в то время было невозможно. Испрашивая жалованную грамоту, Виниус обещал недостижимое. Спустя 15 лет - при отписке заводов в казну - заводчикам это припомнили.

Еще один интересный документ по ранней истории заводов содержит свидетельство о даче Виниусу "в откуп" на десять лет железной руды и домен в Дедилове [11]. Кажется, это единственное свидетельство предоставления Виниусу Дедиловских рудников, история которых хорошо документирована только для периода, начиная с 1660-х гг. Документ проливает новый свет на остающийся по сей день загадкой вопрос о выборе Виниусом места для своего завода. В исходной жалованной грамоте назывались другие



реки: Ворона, Вашана и Скнига, — Виниус же стал строиться на Тулице. Может быть, он ориентировался на ближайший источник руды? Было известно, что в начале 1650-х гг. только что вытеснившие его из дела Марселис и Акема добились приписки к заводу рудников. Если ранее они приписаны к ним не были, то либо Городищенские заводы совсем не пользовались дедиловской рудой, либо покупали ее. Анализ первого варианта склонял к предположению, что первоначально заводчики ориентировались на какое-то другое месторождение - может быть, на небольшое рудное "гнездо", которое нашли на Тулице и быстро выработали.

Картина оказалась сложнее: оказывается (факт ранее не известный), дедиловские рудники находились на оброке у Виниуса минимум с 1636 г. Это обстоятельство снижает вероятность предположения, что причиной выбора Тулицы было близкое месторождение руды — если так, то уже в год пуска заводов оно было выработано (крестьянами-домниками?) или стремительно приближалось к опустошению.

5. Новое знание подсказывает пути дальнейших исследований. Остановимся на вопросах, которые еще ждут своего разрешения, и на прогнозах в отношении их разрешимости.

Сначала о А.Д. Виниусе. В его биографии остается немало темных мест. Так, совершенно неизвестна его деятельность до приезда в Россию. Ее изучение возможно только по материалам европейских (прежде всего нидерландских) архивов. Также неизвестно, как он встал в Россию до 1630 г., когда мы знакомимся с ним в качестве продавца казенного хлеба на европейских рынках. Здесь есть надежда на находки в архивах отечественных, но не слишком большая - и тут основные открытия в зарубежных архивах.

Неизвестно начало, неизвестны и последние годы Виниуса - его жизнь в России после возвращения из поездки в Западную Европу в 1654 г. и произошедшего вскоре после этого перекрещивания с семьей в православие. Хотя после проведенной нами коррекции времени смерти недокументированный период стал существенно короче, он все же составляет около трех лет, и весьма желательно наполнить его событиями. Полагаем, возможности отечественных архивов для решения этой задачи далеко не исчерпаны.

По сей день совершенно неразработанными остаются связи Виниуса с Западной Европой. Между тем они интересны и сами по себе и в плане поиска путей, которыми он шел при поиске мастеров для заводов.

Установить последние - решить один из важных историко-технических вопросов: проследить корни региональных технических традиций, лежащих в основании российской доменной металлургии. Введенные в оборот переписные и отканные книги XVII в. не позволяют отнести наши заводы к конкретной региональной традиции. На продвижение в этом вопросе можно надеяться не только на пути исследования персональных связей заводчиков. Небесполезно и более внимательное прочтение опубликованных источников. Нам известны имена и, что важно, происхождение большинства мастеров, работавших на заводах по меньшей мере до 1664 г. включительно. На основании этих данных можно привлечь данные исследований техники доменной металлургии, какой она была в это время в соответствующих странах.

Немало неясного остается пока и в "биографии" заводов.

Прежде всего следует отметить огорчительное и совершенно нетерпимое отсутствие введенных в научный оборот источников, документирующих наиболее интересный первый, виниусовский период работы завода. В реестре изданных актов, приложенном к первой части "Крепостной мануфактуры", учтено семь связанных с ними документов, относящихся к периоду до сентября 1648 г. (времени передачи заводов Марселису и Акеме). В документальной части сборника к ним прибавлено всего три документа, включая, впрочем, такой важный, как переписная книга по Тульским заводам и Соломенской волости 1647 г., которая с этого момента стала фактически основным документом, на ко-

торый ссылаются по поводу раннего периода заводов. Документальных публикаций после 1930 г., введших новые источники этого (раннего) периода, нам не известно.

Ситуация, конечно, совершенно ненормальная, но, к счастью, – вполне исправимая. Следует смириться с тем, что ранняя история заводов, по-видимому, никогда не будет документирована столь же изобильно, как, например, 1660-1670-е гг. Но подлинного и копийного материала, касающегося Виниуса и заводов, сохранилось все же немало – например, в фондах 50, 141, 159, 210 и многих других в Российском государственном архиве древних актов. Достаточно упомянуть, что сохранилось подлинное дело (известное по пересказу Д. Цветаева) о конфликте Виниуса с компаньонами в 1646-1648 гг. В нем, помимо сведений, важнейших для истории завода, немало интереснейших деталей, касающихся историко-технической стороны, истории формирования кадров и т. д. – например, уникальнейшая история о русском подмастерье, который, таясь от мастера, лазил в домну и что-то в ней измерял, за что был наказан. Документам этого дела, безусловно, давно пора быть полностью опубликованными. Необходимо продолжить поиск и подготовку к публикации и других материалов этого ряда.

Назрела необходимость в новой научной публикации книги 1647 г., и желательно по более исправной, чем использованная, ее копии. Рукопись, по которой она опубликована в "Крепостной мануфактуре", имеет массу лакун, в связи с чем, например, до сих пор неясно, сколько заводов было построено при Виниусе: в описи 1647 г. их три, в описи 1662 г. – четыре. Естественно приходящее на ум предположение о том, что 4-й завод достроили после Виниуса, с помощью введенных документов ни доказать, ни опровергнуть невозможно. В лакунах книги 1647 г. мог утонуть не то что один – несколько заводов.

Недостаточно изучены детство и юность заводов – еще хуже их старость. До сих пор никто не удосужился по источникам проследить, когда же они прекратили свое существование. Марселис еще в 1660-х гг. жаловался, что заводы обветшали. Но после этих жалоб они "скрипели" еще достаточно долго – пережив конец столетия, давали кое-какую продукцию для армии, воевавшей в Северной войне<sup>6</sup>. Городищенские заводы мирно почили в ситуации, когда поднималась уральская металлургия, а подмосковная постепенно затухала, почили, забытые и городом и миром в полном одиночестве. В отношении предприятия, занимающего в истории столь уникальное место, следовало бы выяснить, когда и при каких обстоятельствах это произошло?

В поисках источников по истории заводов и связанных с ними лиц особое внимание следует обратить на поиск источников изобразительных. Нам известно единственное изображение Городищенских заводов XVII в. – на чертеже земель по р. Тулице, хранящемся в РГАДА. Не исключено и даже вероятно, что существовали другие.

То же можно сказать и в отношении портретов основателей. Из них хорошо известен только портрет А.Д. Виниуса (гравюра голландского гравера К. Фишера). Изображений Аврама Виниуса, Елисея Вылкенса, Марселисов, представителей рода Акема не имеется. Между тем очень вероятно, что поиск их в зарубежных архивах и библиотеках окажется вполне результативным. Не исключено, что удастся обнаружить и новые изображения Виниуса<sup>7</sup>.

6. XX век только поставил вопрос об отношении к связанным с первыми заводами археологическим древностям как к *памятникам индустриальной культуры* и одновременно *памятникам истории техники*. Памятниковедение – комплексная дисциплина, предметом которой явля.т.ся теоретические и практические вопросы, связанные с выявлением, изучением и сохранением памятников культуры. Особенно сложные и недостаточно разработаны эти вопросы применительно к недвижимым памятникам, внутри же этой группы одна из наиболее проблемных – объединяющая объекты индустриального наследия. Легче всего с промышленной архитектурой – относиться к ней, как к памят-

никам, у нас на уровне по крайней мере теории привыкли еще с советских времен. Но что делать с индустриальными объектами, на поверхности земли от которых ничего не осталось, то есть, по сути, археологическими? Здесь - обширное поле для теоретических и прикладных штудий едва ли не по всей проблематике, которой занимается памятниковедение.

Решение этих вопросов - это в значительной степени вопрос расширения источниковой базы. Его ресурс, как демонстрируют открытия последних лет, далеко не исчерпан<sup>8</sup>.

### Литература

1. Курлаев Е.А., Манькова И.Л. Освоение рудных месторождений Урала и Сибири в XVII веке: у истоков российской промышленной политики. М., 2005.
2. Гамель И.Х. Описание Тульского оружейного завода в историческом и техническом отношении. М., 1826.
3. Крепостная мануфактура в России. Ч. 1. Тульские и Каширские заводы. Л., 1930.
4. Бакланов Н.Б. Техника обработки руды, получения железа и изготовления железных изделий // Бакланов Н.Б., Мавродин В.В., Смирнов И.И. Тульские и Каширские заводы в XVII в. М., Л., 1934.
5. Стоскова Н.Н. Первые металлургические заводы России. М., 1962.
6. Русская историческая библиотека. Т. 21. Дела приказа Тайных дел. Кн. 1. СПб., 1907.
- 6а. Юркин И.Н. Сереброплавильный завод XVII века на реке Тулице (материалы, предваряющие археологическое открытие памятника) // Тульский металл в истории российской промышленности и предпринимательства: Материалы респ. науч.-практич. конф. Тула, 1992. С. 36-39.
7. Юркин И.Н., Данилин В.А. Применение неразрушающих методов исследования при охранном изучении памятников промышленной археологии // Историко-культурное наследие. Памятники археоло-гии Центральной России: охранное изучение и музеефикация (Материалы науч. конф.). Рязань, 1994. С. 60-62.
8. РГАДА. Ф. 50. Оп. 1. 1651. Д. 2.
9. Там же. Ф. 233. Кн. 80.
10. Там же. Ф. 210. Севский стол. Столбцы. Ед. хр. 111.
11. Там же. Ф. 233. Кн. 39.
12. Ковригина В.А. Стекольный завод в Духанино: новые факты и вопросы // Проблемы истории Московского края. Материалы 5-й науч.-практич. конф., посв. 75-летию Моск. гос. обл. университета (Москва, 28 марта 2006 г.). М., 2006. С. 111-113.

### Примечания

<sup>1</sup> В литературе указывается, что плотину и водяное колесо имели заводские постройки, сооруженные в 1633 г. участниками экспедиции В.И. Стрешнева в Соликамском уезде на берегу Григоровского ручья [1, с. 242]. Уже в 1634 г. плотина была повреждена, а в 1634/35 г. медеплавильный завод (обычно именуемый Пыскорским) переносили на новое место. Уверенности в том, что еще в 1633 г. было пущено все производство (включая энергетическое хозяйство), у нас нет. В той степени, в какой имеющиеся в настоящее время источники позволяют датировать пуск Пыскорского и Городищенских заводов, эти события приходится считать приблизительно совпадающими.

<sup>2</sup> Уже И.Х. Гамель, по-видимому первым из профессиональных историков техники посетивший места, где находились Городищенские заводы, использовал для их локализации археологические находки: "У второй плотины вырыл я из земли большие куски сока из домны и даже чугунные ядра, которые хранятся в моем кабинете" [2, с. 42]. Но

---

помимо процитированной фразы, других данных об обнаруженном им археологическом материале он не приводит.

<sup>3</sup> И.Х. Гамель, отметивший, что заводы "ныне совершенно забыты, так, что даже самые старые жители села Торхова и деревни Слободки о существовании оных и не слышали", утверждал, что ему "удалось однако отыскать все те места, где были плотины, и у каждой из оных я нашел явные признаки бывших тут заводов" [2, с. 42]. Но все сведения о полевых наблюдениях Гамеля свелись к нескольким фразам в упомянутом его сочинении, тогда как результаты экспедиции ИИЕТа были включены в изданную через несколько лет упомянутую работу Н.Н. Стосковой. Кроме того, Гамель утверждал, что обнаружил точные места одних только плотин, в отношении же заводов ограничился упоминанием только об их "признаках". Экспедиция ИИЕТа по археологическим данным оконтуривала заводские площадки и нанесла их на план местности.

<sup>4</sup> В научной литературе закрепилось именование Городищенских заводов по условным номерам в последовательности, соответствующей порядку их перечисления в переписной книге стольника Афанасия Фонвизина 1662 г. [3, с. 21-28].

<sup>5</sup> Из жалованной грамоты: "А покаместа они, Андрей, и Аврам, и Елисей на тех угодных местех мельниц не поставят, и железного дела делать не учнут... и тех лет в урочные в десять лет зачитать им не велели" [8, л. 92-93].

<sup>6</sup> Между прочим, сходную судьбу имел и первый в России стеклянный завод (Духанинский), пущенный шведом А. Коетом практически одновременно с первым доменным - около 1637 г. Этот завод, оставаясь единственным частным заводом России в своей отраслевой нише, пережил петровскую модернизацию и по последним данным дотянул до 1760-х гг. [12].

<sup>7</sup> Несколько лет назад на Московском антикварном салоне выставлялся портрет голландской пары, представленный продавцами как изображения А.Д. Винууса и его супруги.

<sup>8</sup> Обратим внимание на один "адрес", где потенциально ценные документальные источники по теме несомненно имеются. Это фонд 1209 "Поместного приказа" РГАДА. Здесь присутствуют дела, позволяющие проследить владельческую историю объекта применительно к началу XVIII в., а очень вероятно, и ранее. При этом поиск следует вести не только в отношении лиц, которым заводы принадлежали (с 1690 г. Нарышкины), но и по соседям, фамилии которых нам известны на 1660-е гг. и на период генерального межевания.

---

## **Общие проблемы развития науки**

---

---

*Секция теоретико-методологических проблем истории естествознания***Вера в существование мифологических существ и восприятие пространства-времени в средневековой культуре***П.Г. Белкин*

1. Одной из характерных особенностей средневековой культуры является вера в существование фантастических существ. Их описание стало своеобразным жанром средневековой литературы, получившим название "бестиарий". Иногда бестиарий снабжался изображениями описываемых существ. Перечень их довольно постоянен и в своей основе восходит к "Александрийскому физиологу", тексту, связанному с Александрией и появившемуся со II по IV вв. [1]. Во-первых, это реальные животные, которым приписываются вымышленные качества. Таковы гиена, бобр, саламандра. Во-вторых, это существа, возникшие путем прибавления определения "морской": морской конь, морской монах др. Наконец, это полностью вымышленные существа: гидра, грифон, алконост, феникс, единорог.

В других источниках описываются наделенные фантастическими свойствами люди. Свойства касаются всех сторон жизни: роста, цвета кожи, продолжительности жизни, особенностей телосложения, обычаев и нравов. В "Послании пресвитера Иоанна", собрании текстов, описывающих вымышленного правителя Индии пресвитера Иоанна и его страну, упоминаются "...рогатые люди,...дикие люди, одноглазые, люди у которых глаза сзади и спереди, люди без головы, у которых глаза и рот расположены на груди. А ростом они двенадцати футов и шириною восемь футов, а цвет кожи их подобен чистойшему золоту. И еще люди с двенадцатью ногами, шестью руками, двенадцатью кистями, четырьмя головами, на каждой из которых по два рта и три глаза... женщины с огромными телами и бородой до груди, голова плоская..." [2, с. 19]. Не менее фантастичными оказываются описания живущих в этой стране животных. Так, описываются муравьи размером с поросят; червь, толщина которого такова, "что десятилетний мальчик с трудом может его обхватить... и если ему попадетсЯ какое-либо животное, будь то бык или верблюд, он хватает его и тащит в реку, где пожирает его целиком" [2, с. 206-208]. "В другой области рядом со знойным поясом водятся черви, которые на языке нашем называются саламандрами. Эти черви могут жить лишь в пламени, они строят вокруг себя кокон, подобно тем гусеницам, которые производят шелк" [2, с. 26].

2. Очевидно, что вера в существование мифологических существ не могла подкрепляться каким-либо эмпирическим образом. Но в этом и не было необходимости. Для средневекового способа познания мерилom истины выступал не опыт, а соответствие Священному Писанию и его признанным толкованиям. Тем не менее, описывая то или иное необыкновенное существо, автор должен был указать место его обитания. Как правило, это были вымышленные или почти недоступные страны, что объясняло невозможность встретить описываемое существо в реальной жизни. В основе веры в существование сверхъестественных существ лежит особое, характерное для Средневековья восприятие пространства и времени. Мир средневекового человека прежде всего локален, Жизнь чаще всего проходила в пределах одной местности и была неразрывно связана с сельскохозяйственным годовым циклом. Путешествия были редки и опасны, поскольку дороги были несовершенны, а территорию средневековой Европы покрывали леса [3]. Знания об окружающем мире объединялись в систему только их соотнесеннос-

тью со Священным писанием. Сами же по себе они существовали независимо, параллельно, не складываясь в систему, так что в пределах даже одного текста мирно уживались противоречащие друг другу утверждения. Пространство и время оказываются при этом, с одной стороны, неразрывно слитыми в качестве характеристики цикличного бытия, с другой стороны, - локальными характеристиками бытия вне эмпирического опыта, жизни в некотором мифологическом пространстве. Принцип локальности легко обнаружить на житийных иконах, где в пределах одного изображаемого пространства спокойно сосуществуют разновременные и "разноместные" сюжеты. Иногда, как, например, на иконе "Огненное восхождение святого пророка Ильи", сюжеты не отделяются друг от друга даже условной границей. Вера в существование сверхъестественных существ основывалась прежде всего на упоминающем их тексте, который не нуждался ни в согласовании с эмпирическим опытом, ни в ссылках на другие источники.

3. Вера в существование фантастических существ стала сходиться на нет с развитием естественных наук, совершенствованием мореплавания и наступлением эпохи великих географических открытий. Однако решающий удар был нанесен ей наукой Нового времени. С возникновением системы наук, становлением норм науки и критериев научной истинности вера в вымышленных существ сохранилась только в наименее образованных слоях общества. Любопытно, что здесь она сохранилась до середины XIX в. Например, в комедии Н.А. Островского "На всякого мудреца довольно простоты" странница Феклуша рассказывает о том, что есть земли, "где все люди с псыими головами".

В конце XX века интерес к фантастическим существам вернулся и как путь проникновения в культуру Средневековья, и как изолированная интеллектуальная игра [4].

#### Литература

1. Юрченко А.Г. Александрийский физиолог. Зоологическая мистерия. М., 2001.
2. Послания из вымышленного царства. СПб.: Азбука, 2004.
3. Гуревич А.Я. Категории средневековой культуры. М.: Искусство, 1972.
4. Борхес Х.Л. Книга вымышленных существ. СПб.: Азбука, 1999.

## Восприятие этологии в СССР в 1940 - 1950-е гг.

*Е.А. Гороховская*

Разделив участь целого ряда научных дисциплин, этология в СССР первоначально получила ярлык "идеалистического направления". Разработанный К. Лоренцом и Н. Тинбергенем подход к поведению резко отличался от павловского учения, на долгое время превратившегося в идеологическую догму. Пока этология не стала официально признанной, ее судьба в нашей стране была трудной и противоречивой. Зарождение этологии относится к середине 1930-х гг. Широкую известность в научном сообществе она получила только к началу 1950-х гг. после публикации материалов Симпозиума по механизмам поведения животных, состоявшегося в 1949 г. в Кембридже (1950) [1], на котором выступили ведущие этологи (К. Лоренц, Н. Тинберген, У. Торп, Г. Берендс), и книги Н. Тинбергена "Изучение инстинкта" (1951) [2]. Однако уже в 1940-е гг. некоторые наши известные зоологи и физиологи были знакомы с первыми основополагающими работами К. Лоренца. Так, в фундаментальном "Руководстве по зоологии" 1940 г. в томе, посвященном птицам [3], Г. П. Дементьев обращается к представлениям, изложенным в работе Лоренца "Компаньон в мире птиц" (1935) [4], во многом беря их за основу при

рассмотрении инстинктов птиц. Л. В. Крушинский в своих статьях этого периода, посвященных теоретическому анализу инстинктивного поведения [5, 6], ссылается на работы Лоренца, в значительной степени солидаризируясь с его взглядами. Орнитолог А. Н. Промптов хорошо был знаком с работами Лоренца. Во введении к его книге "Очерки по проблеме биологической адаптации поведения воробьиных птиц" [7] мы находим первый в советской научной литературе подробный анализ взглядов К. Лоренца. Смерть Промптова в 1948 г. прервала работу над этой книгой, и она вышла в свет только в 1956 г. Промптов разрабатывал свою собственную теорию поведения животных, а к теории Лоренца отнесся резко отрицательно, назвав ее идеалистической. Он неодобрительно сослался на вышеупомянутую работу Г.П. Дементьева, упрекнув его в попытке примирить лоренцовский подход с рефлекторной концепцией инстинктивного поведения, которую тот отвергает. Однако этот упрек несправедлив, Дементьев рассматривал только ту статью Лоренца, где он еще придерживался рефлекторной трактовки инстинкта, пусть и нестандартным образом.

Важной вехой для формирования обвинительной официальной позиции по отношению к этологии стала опубликованная в 1952 г. статья Г. Д. Смирнова "О материалистическом понимании основ поведения животных (По поводу сборника трудов конференции английского Общества экспериментальной биологии "Физиологические механизмы в поведении животных")", [8]. Вся стилистика этой статьи - отражение состоявшейся в 1950 г. печально знаменитой "павловской сессии", Объединенной сессии АН и АМН СССР, посвященной проблемам физиологического учения академика И.П. Павлова, на которой подверглись разгрому крупные школы советской физиологии и были запрещены отклонения от трактовки павловского учения, которая навязывалась ее устроителями. Используя параноидальную логику, характерную для эпохи сталинизма, автор заявляет, что "по замыслу организаторов конференции она должна была продемонстрировать "никчемность" павловского учения" [8, с. 134]. Статья Смирнова была опубликована в "Журнале высшей нервной деятельности", который был учрежден после "павловской сессии" и стал официальным органом советской нейрофизиологии. Главной мишенью уничтожающей критики стала "идеалистическая идея" "спонтанной" деятельности нервной системы, которая, как отмечает Смирнов, присутствовала во всех докладах на конференции. Большое место в статье отведено К. Лоренцу, обвинения в адрес которого носили особенно грозный характер, тем более, что Лоренц в своем докладе вступил в прямую полемику с Павловым (см. об этом [9]). "Пытаясь оклеветать и дискредитировать павловское учение, а вместе с ним последовательно-материалистический принцип изучения поведения животных, - пишет Смирнов, - Лоренц рисует свою программу, которой должна следовать наука об инстинктах, так называемая этология" [8, с. 141]. Досталось от Смирнова и другим этологам - Н. Тинбергену, У. Торпу, Г. Берендсу - как таким же "идеалистам", последователям Лоренца. Публикация Смирнова носила явный установочный характер, и после нее вряд ли можно было ожидать от советских ученых сколько-нибудь одобрительных или хотя бы нейтральных ссылок на работы этологов и тем более Лоренца. С другой стороны, благодаря этой статье об этологии могли узнать многие советские физиологи.

В 1950-е гг. этология и этологи в советской научной литературе упоминается очень редко. После XX съезда КПСС, состоявшегося в 1956 г., обстановка в стране стала меняться и вместе с ней отношение к этологии. Ее продолжали ругать, но стилистика постепенно становилась другой, с преобладанием научных аргументов.

В этом плане обращает на себя внимание появившаяся в 1959 г. в "Журнале общей биологии" статья академика Х. С. Коштыянца "Философские работы В. И. Ленина и некоторые проблемы биологии (К 50-летию произведения В. И. Ленина "Материализм и эмпириокритицизм")" [10]. Сразу после вводной части мы обнаруживаем критику это-



логии в целом и взглядов К. Лоренца в частности [10, с. 251-252], которая носит более уважительный тон по сравнению со статьей Смирнова. Собственно критика сводится к утверждению, что, по мнению этологов, на развитие поведения животных не влияют условия среды и оно определяется развертыванием врожденного поведения и автоматической деятельностью нервных центров. Основное внимание академик уделяет тому, что Лоренц неправильно критикует витализм и механицизм, причисляя к ней школу И.П. Павлова. Коштоянц заявляет, что нельзя уравнивать материалистов и виталистов и не понимать всей важности рефлекторной теории. Говоря о "коренных философских разногласиях" с этологами, он все же не обвиняет их в идеализме. Интересно, что в том же году в журнале Успехи современной биологии Х. С. Коштоянц опубликовал отчет о своей поездке в Кембридж [11]. Рассказывая о своем посещении биологической станции, возглавляемой У. Торпом, он характеризует его как сторонника этологического направления и пишет, что "многие факты этологов, которые противопоставляются рефлекторной теории поведения в широком понимании этой теории, настойчиво требуют нейрофизиологического анализа" и что в как раз этом направлении на станции ведутся исследования. Никаких критических замечаний здесь нет [11, с. 113].

Важно отметить, что в лаборатории Х. С. Коштоянца велись работы, связанные с изучением пресловутой "спонтанности" в деятельности нервной системы. В 1957 г. его аспирант Д. А. Сахаров защитил диссертацию "Закономерности онтогенетического формирования моторики амфибий (в связи с критическим анализом этологической концепции нервной деятельности)" [12]. В ней этологическое направление названо важным и влиятельным, а полученные этологами данные - интересными и оригинальными. Ссылаясь на статью Г. Д. Смирнова как на пример идеологической критики, автор заявляет, что критика этологии возможна только на основе экспериментальных исследований, чем и является его диссертационная работа. Главный вывод Сахарова из собственных экспериментов следующий: в ходе онтогенеза на формирование автоматической деятельности нервной системы у головоастиков влияют стимулы от внешних рецепторов, а значит. К. Лоренц, отвергающий влияние внешней стимуляции на такую спонтанную деятельность, неправ. Нельзя не заметить, что цель диссертации - защитить представление о существовании спонтанной нервной активности. "Неужели, действительно, физиолог, уверенный в правоте рефлекторного принципа, неизбежно принужден рассматривать как идеалистическое представление об участии спонтанных процессов в нервной деятельности?" - риторически вопрошает автор. Сахаров, опираясь на авторитет И. М. Сеченова, заявляет, что это представление вполне совместимо с "рефлекторным принципом". Он также утверждает, что этологи справедливо настаивают на существовании поведения, основанного на спонтанной нервной активности и правильно связывают ее с метаболизмом.

В 1959 г. в СССР издается перевод книги польского зоопсихолога Я. Дембовского "Психология животных" [13]. В ней несколько страниц уделяется изложению взглядов К. Лоренца Н. Тинбергена. Эта книга была популярна в СССР и служила одним из немногих в то время источников сведений об этологии. Автор подходит к этологической теории весьма критически. Он отвергает возможность делить поведенческие признаки на врожденные и приобретенные и считает, что Лоренц и Тинберген умаляют роль внешних факторов в формировании поведенческих признаков, которые, по мнению Дембовского, играют решающую роль в создании всех признаков организма. Кроме того, он резко заявляет, что представление Тинбергена и Лоренца о наследовании инстинктивного поведения способствуют расизму, когда речь идет о человеке. Несмотря на скромное место, которое занимает в книге этология, в своем кратком предисловии редактор перевода, известный физиолог Д. А. Бирюков, уделил этологии два больших абзаца. Он пишет о необходимости "резко критиковать попытки этологов считать ин-

стинктивные акты животных не рефлекторными, а спонтанными проявлениями врожденных сложных комплексов реагирования нервной системы" [13, с.7].

В 1960-е гг. в отношении к этологии наступает оттепель, хотя ситуация остается непростой. Так, в 1960 г. публикуется серия статей Д. А. Бирюкова с суровой идеологической критикой этологии и знакомыми обвинениями в идеализме [14, 15, 16]. И в том же году Л. В. Крушинский в своей книге "Формирование поведения животных в норме и патологии" [17] и в статье "Изучение поведения птиц" [18] объективно и с явным одобрением рассматривает этологический подход. Но это уже другая история.

### Литература

1. *Danielli J.F.* Brown R. eds. *Symposia of the Society for Experimental Biology*. Vol. 4. *Animal Behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press, 1950.
2. *Tinbergen N.* *The study of instinct*. Oxford: Oxford University Press, 1951.
3. *Дементьев Г.П.* Нервная деятельность // *Руководство по зоологии*. Т. 6. Позвоночные, Птицы. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1940. С. 165-174.
4. *Крушинский Л.В.* Наследственное "фиксирование" индивидуально приобретенного поведения животных и происхождение инстинктов // *Журнал общей биологии*. 1944. Т. 5, № 5. С. 261-283.
5. *Крушинский Л.В.* Некоторые этапы интеграции в формировании поведения животных // *Успехи современной биологии*. 1948. Т. 26, № 2 (5). С. 737-754.
6. *Промттов А.Н.* Очерки по проблеме биологической адаптации поведения воробьиных птиц. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1956.
7. *Смирнов Г.Д.* О материалистическом понимании основ поведения животных (По поводу сборника трудов конференции английского Общества экспериментальной биологии "Физиологические механизмы в поведении животных") // *Журнал высшей нервной деятельности*. 1952. Т. 2. Вып. 1. С. 133-150.
8. *Гороховская Е.А.* И.П. Павлов и К. Лоренц // *Журнал высшей нервной деятельности*. 2000. Т. 50. Вып. 1. С. 158-162.
9. *Коштоянц Х.С.* Философские работы В. И. Ленина и некоторые проблемы биологии (К 50-летию произведения В. И. Ленина "Материализм и эмпириокритицизм") // *Журнал общей биологии*. 1959. Т. 20, №4. С. 249-258.
10. *Коштоянц Х.С.* О работе кембриджских биологов // *Успехи современной биологии*. 1959. Т. 48. Вып. 1. С. 111-115.
11. Сахаров Д.А. Закономерности онтогенетического формирования моторики амфибий (в связи с критическим анализом этологической концепции нервной деятельности). Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. М., 1957.
12. *Дембовский Я.* Психология животных. М.: Изд-во иностранной литературы, 1959.
13. *Бирюков Д.А.* Идеалистическая сущность учения этологов // *Медицинский работник*. 1960. 23 февраля. С. 3.
14. *Бирюков Д.А.* Современные проблемы сравнительной физиологии высшей нервной деятельности // *Проблемы физиологии и патологии высшей нервной деятельности* / П. С. Купалов. Л.: Медгиз, Ленингр. отд., 1960.
15. *Бирюков Д.А.* Экологическая физиология нервной деятельности. Л.: Медгиз, Ленингр. отд., 1960.
16. *Крушинский Л.В.* Формирование поведения животных в норме и патологии. М.: Изд-во МГУ, 1960.
17. *Крушинский Л.В.* Изучение поведения птиц // *Орнитология*. Вып. 3. М.: Изд-во МГУ. С. 17-26.

## Назначение "физики" в философских школах эпохи раннего эллинизма

*М.М. Дианов*

После походов Александра Македонского греческий мир изменился. Установления, на которых держался старый полисный уклад, утратили божественный статус и стали восприниматься как человеческие и весьма относительные. В поисках более прочных оснований все больше эллинов стало обращаться к философии. Что в свою очередь превратило саму философию из элитарного занятия единиц в гораздо более массовое явление. Марру передает, что даже в рамках афинской эфебии (двухгодичной воинской подготовки) велись занятия по философии [1]. Из-за увеличения числа желающих дополнить свое образование философией, прежний способ обучения, через совместное пребывание с признанным философом, стал затруднительным. И, наверно, не в последнюю очередь для того, чтобы предоставить неопитам артикулированные ориентиры, и закрепилось трехчастное разделение философии на этику, логику и физику.

Однако философия тогда еще не стала только суммой знаний, а в большей степени оставалась образом жизни. Образ жизни, в который, по словам Пьера Адо [2], люди ухаживали, как сейчас в религию. По его словам, учение философских школ было скорее описанием практики возврата к своей собственной природе [3], чем набором сведений, и каждая из частей учения имела свое, говоря по-современному, экзистенциальное содержание. Более традиционный историко-философский подход допускает, что руководством к действию была исключительно этика, а логика и физика были призваны лишь защищать указанный этикой способ жизни от нападков оппонентов. Однако такой подход представляется слишком упрощающим действительную ситуацию. Ведь первые философы - Фалес, Анаксимен, Анаксагор выстраивали свою философию только вокруг фюсиса (природы), спокойно обходясь без специально обозначенных этики и логики. Также показательны свидетельства Диогена Лаэртского, Плутарха и Секста Эмпирика о том, что именно физика была важнейшей и заключительной частью в учении стоиков [4]. Да и Эпикур, который называл своих лучших друзей "фюсиологами", а все учение школы - "фюсиология", наверно имел в виду нечто большее, чем просто дать объяснение феноменам мира.

Цицерон, суммируя пользу от занятий физикой, вкладывает в уста современного ему эпикурейца следующие результаты от занятий физикой: "Из физики проистекает и мужество, противостоящее страху смерти, и твердость, противостоящая страху, внушаемому религией и успокоение души, рождающееся из преодоления незнания всех скрытых явлений, и чувство меры, поскольку становятся известными природа и все виды желаний" [5]. А вот и слова стоика в защиту физики: "... познание небесных вещей приносит некое чувство меры тем, кто видит, сколь размерено все у богов и какой великий порядок царит там, но еще и величие духа, когда созерцают они деяния и творения богов, но еще и - справедливость, когда ты познаешь могущество, замыслы и волю верховного правителя и владыки, природе которого присущ разум, называемый философами истинным и высшим законом" [6]. Из этих фрагментов видно, что физика у эпикурейцев и стоиков решала собственно этические задачи.

Тот факт, что в эллинистический период философия стала скорее практикой, чем только умозрением, заставил многих историков философии говорить, как Виндельбанд и Целлер, о ее вырождении, или, как Хайдеггер, утверждать, что она даже совсем исчезла.

Да, в философии произошли серьезные изменения, теперь в ее центре уже не бытие и истина, а фигура мудреца. Человека, не теряющего самообладания и верности своим принципам перед лицом любого внешнего зла. Именно в эллинистическую эпоху греки открывают для себя этот идеал. Семь древних мудрецов, вскользь упоминавшихся и у Платона под именем "лаконствующих философов", стали особенно популярны только в эллинистическую эпоху, после написания "Апофтегмов" Деметрия Фалерского. Или, если вспомнить пренебрежительное отношение современников к Сократу, то каким контрастом будет положение основателя "стои" Зенона Китийского, вынужденного требовать с желающих его послушать серебрянные монеты только для того, чтобы уменьшить аудиторию.

Исключительная популярность этого идеала вполне соответствует направленности общей культуры (пайдеи) того времени. С падением роли полиса, для которого пайдея раньше взращивала доблестных и умелых воинов, благочестивых исполнителей полисного культа и красноречивых участников народного собрания, все это стало не очень нужным. Смысл пайдеи теперь состоял единственно в том, чтобы путем упражнений: в спорте, музыке, риторике и запоминании поэтов создать эллина. Человека свободно в силу того, что его внутреннее содержание было основано на образовании, которое не преследовало какой-либо практической цели, хоть и было весьма тяжелым из-за битья и зубрежки. Идеал же мудреца, самодовлеющего и непреклонного перед всяким внешним злом, есть в каком то смысле продолжение идеала эллина. Ведь в постоянно меняющемся эллинистическом мире единственное неотъемлимое достояние простого человека заключалось в сумме его образования.

Подобно тому как идеал эллина можно условно поделить на добродетели, которые были одновременно и целью и путём к этому виртуальному идеалу, так и идеал мудреца можно условно поделить на несколько самоценных добродетелей. Все они, по мнению стоиков и академиков, сводились к этике, логике и физике. Эти три предмета назывались ими родовые добродетели (*αρετα* *γενικωτατα* *τρεις*) [7]. И тот, кто стремился к идеалу мудреца, должен был подобно школьнику или спортсмену ежедневно их практиковать. Для такой цели каждая из философских школ создавала краткие сборники, призванные облегчить эту практику. Эпикур пишет так называемые "большое" и "малое сокращение" своего основного труда - "37 книг о фюсисе". "Малое сокращение" более известно как "Письмо к Геродоту", а "Большое" - послужило образцом для поэмы Лукреция Кара. Так же и ученик Аристотеля Теофраст пишет "мнения о фюсисе". Основатели Стои тоже создают учебники и маленькие сборники их основных положений. В эллинистическую эпоху вообще появляется мода на различные антологии и сборники афоризмов и изречений, дающие возможность каждому хотя бы немного приобщиться к поселившемуся в сердца эллинов идеалу мудреца.

Однако мудрец отличался от простого человека не количеством мудрости, а качественно. О том, что это качественно иное состояние, свидетельствуют следующие эпикурейские мнения о мудреце: "однажды достигнув мудрости, уже невозможно впасть в противоположное состояние", или, что "пьяный мудрец не будет болтать вздора", или, что "мудрец мудреца не мудрец" [8]. Также как образованный эллин качественно отличался от варвара, так и мудрец отличался от эллина. И причина этого в усвоенных мудрецом добродетелях, которые правильнее переводить с греческого как "превосходства". Так встреченный Одиссеем народец хвастается своими добродетелями, начиная с быстроты ног и кончая особенной любовью к мягкому ложу [9]. Также как олимпийский победитель в силу добытого в тренировках "арете" (превосходства) считался уже не простым смертным, а переходил в разряд героев, так и мудрец не считался простым смертным. Для стоиков и академиков этот идеал был так высок, что они сомневались, существовал ли ког-

да-нибудь хоть один мудрец. Эпикурейцы же, напротив, призывались к почитанию мудрецов самим Эпикуром. А после его смерти ежемесячно собирались на праздник почитания умерших мудрецов своей школы. Эпикурейцы носили перстни с изображением Эпикура, пили из кубков, на которых также было его лицо, и устанавливали в домах его бюсты. А Лукреций Кар в своей поэме даже несколько раз называет Эпикура "богом".

Во всяком случае, можно утверждать, что во всех школах мудрец почитался как сверхчеловек. А одним из условий превращения в такого сверхчеловека были занятия физикой. Взгляд мудреца на мир не есть взгляд простого человека, именно поскольку этот взгляд опосредован физикой. Это не есть взгляд человека, который во всём, на что падает его взгляд, усматривает собственную выгоду или убыток. Напротив. Например, в школе перипатетиков были в особенном почете тщательнейшие исследования и классификация самых незначительных явлений, которые могут наводить на стороннего читателя только скуку. Но эти исследования и не были призваны развлекать или сообщать что-то полезное. Их задача следовать за мышлением божества с тем, чтобы уподобиться ему, насколько это возможно человеку. Примерно для этого же существовала и физика стоиков, ведь в их учении логос (разум) каждого человека есть часть единого "Логоса" и "Природы".

Целью же эпикурейских занятий "фюсиологией" было видение мира, состоящим из отдельных фюсисов, каждый из которых имел собственную судьбу, своё начало и свой конец. Только пребывая в таком отрешенном видении, эпикуреец мог надеяться на достижение подобия беззаботным богам. То есть стать мудрецом, что и было предельной целью учения Эпикура.

Но помимо школ, имевших физический дискурс: перипатетиков, стоиков, эпикурейцев и пока еще академиков, были школы, обходившиеся без него. Это киники и скептики. Впрочем, киники также желали следовать фюсису, как и все остальные, но для этого они просто радикально упрощали свою жизнь, чтобы не оставить в ней места ничему другому. Скептики же отказывались от всякого человеческого суждения, считая его недостаточным для восприятия мира, как он есть по своей природе. Тем самым их отношение к миру можно назвать апофатическим (от греч. *αποφατικός* - отрицательный) и исполненным благочестия.

Таким образом, можно утверждать, что в каждой эллинистической философской школе физика существовала как способ мировосприятия, даже если и не было физики как дискурса. Ведь главной задачей физического дискурса было изменение отношения философа к миру, отношения практически одинакового во всех школах. Эту позицию, где человеческое "Я" - уже не центр, можно назвать отступанием и благоговением, которых, к сожалению не, осталось в современном мире.

## Литература

1. *Марру А. И.* История воспитания в античности (Греция). М.: "Греко-латинский кабинет" Ю.А. Шичалина, 1998. С. 155.
2. *Пьер Адо.* Философия как способ жить М., СПб., 2005. С. 67.
3. *Пьер Адо.* Духовные упражнения и античная философия. М., СПб., 2005. С. 202, 203.
4. Фрагменты ранних стоиков. Т 1. М.: "Греко-латинский кабинет" Ю.А. Шичалина, 1998. С. 21, 22.
5. *Марк Туллий Цицерон.* О пределах блага и зла. М., РГГУ, 2000. С. 69.
6. *Там же.* С. 165.
7. *Диоген Лазертский.* О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов М.: Мысль, 1997. С. 281.
8. *Там же.* С. 431
9. Одиссея. Пер. В.Вересаева. М., 1953. VIII. Кн. 245-249.

## **Аэроплан как символ в культуре начала XX века - взгляд на раннюю историю авиации в свете философии возможного Михаила Эпштейна**

*Е.Л. Желтова*

Как только в начале XX века в воздух поднялись первые аэропланы, тут же возникло и широко распространилось представление, что аэроплан символизирует наступление новой эпохи. Клише *"аэроплан - символ наступающей новой эпохи" или "символ XX века"* успешно кочевали из одной публикации в другую по всему миру, в то время как разнообразные попытки определить, что же собственно символизирует аэроплан, не удерживались и умирали. Это явление нам кажется отнюдь не случайным, - видимо, для возникшего в те годы особого отношения к авиации не было важно видеть за аэропланом-символом конкретное содержание, а, наоборот, неопределенный, а значит неограниченный, он наилучшим образом отвечал потребностям культуры тех лет. Но какое явление, в таком случае, породилось и поддерживалось подобным отношением к аэроплану? В чем его особенность? Об этом и пойдет речь.

Каждому, соприкасавшемуся с историей культуры, хорошо известно, что человек с древних времен стремился к полету. Отраженные в мифах, легендах, поверьях мечты о полете красной нитью проходят сквозь всю историю человечества, причем в разные эпохи они приобретали разные формы и вписывались в разные сюжеты. С появлением аэропланов, исстари желанный, но столетиями казавшийся невозможным полет человека на крылатой машине вдруг стал реальностью, и тут же оживил, как отмечали многие авторы, самые невероятные и сокровенные мечты людей. Но вдумаясь, что же означало - оживил? Посмотрим на это явление с позиции философии возможного Михаила Эпштейна.

Безошибно стрекотавшие в небе неуклюжие тихоходные первые аэропланы еще не обрели определенного сиюминутного значения, не были ясны и их перспективы. Но люди смотрели на них, как на осуществившуюся древнюю мечту человека о полете. Такой взгляд тут же преобразил и отношение человека к полету в более широком смысле - множество разнообразных, связанных с полетом сюжетов и идей, относящихся как к идеальному (например христианские мифы о полете на небо и вознесении), так и к реальному (например перелеты из одной страны в другую) мирам стали мыслиться не просто возможными - в слабой форме, т. е. на грани с невозможным, многие из них мыслились возможными и ранее, - но превратились в сильную форму возможного, приближенную к реальному.

Своим появлением аэроплан соединил казалось бы несовместимое. Читаем у Михаила Эпштейна: "Возможное было бы полностью осуществимо только в случае некоего раздвоения, когда оно и стало бы частью реальности, и осталось бы в форме возможного, т.е. возымело бы двойную силу; если бы, например, ребенок мог одновременно испытать и удовольствие от сосания конфеты, и восторг от ее ожидания и предвкушения. Но такого удвоения онтологического статуса возможного нам не дано" [1, с. 37]. В случае с аэропланом мы имеем как раз удивительный пример удвоения онтологического статуса возможного. Аэроплан - реален, то есть в определенном смысле полет для человека стал доступен. Но, став реальностью, аэроплан не только не уничтожил нажитые в человеческой культуре представления о полете как возможные, но, напротив, перевел их в крайнюю, максимально приближенную к реальному, а, значит, оказывающую максимальное воздействие на человека форму возможного (а возмож-

ное, как известно, способно вызывать в человеке гораздо более сильные чувства и реакции, чем свершившееся!).

Неосознанное желание видеть в аэроплане максимум возможного вело к тому, что аэроплан как символ не наделялся постоянным содержанием. К нему прилеплялись самые разнообразные возможности, которые лишь с ходом истории были обречены или превратиться в реальность, или подвергнуться переосмыслению и стать невозможными.

Но обратимся к истории.

Известно, что люди, впервые увидевшие летящий аэроплан, вели себя, как безумные. В США, где аэроплан поднялся в воздух впервые в мире, очевидцы неистово кричали: "Боже мой! Это невозможно! Это чудо!". Во всем мире толпы зрителей первых публичных полетов неслись с воплями восторга, сметая все на своем пути к завершившему полет летчику. Газеты были наводнены публикациями о впечатлениях от полетов, из которых было видно, что многие люди были не в силах справиться с вдруг нахлынувшими эмоциями. Тем не менее появились многочисленные свидетельства того, что при виде летящего аэроплана человек переживает нечто вроде второго рождения, начало новой жизни. Подобные формулировки, по всей видимости, наиболее точно передавали ощущения неожиданного попадания в мир новых безграничных возможностей. Какими же виделись эти возможности?

Аэроплан оказался способным ошеломить людей с самыми разными взглядами и представлениями. Для многих в полете на самолете виделась возможность приблизиться к Богу или даже переселиться на небо. Эти ожившие мечты нашли отражение не только в литературе и поэзии. Известны эпизоды, когда люди серьезно интересовались у летчиков, сколько бы они хотели получить за перелет на небо, в царство Божье. Находились священники, стремившиеся читать проповедь с летящего аэроплана. Отношение к аэропланам как божественному аппарату или даже как к мессии встречалось по всему миру.

Люди с атеистическими взглядами полагали, что аэроплан подтверждает отсутствие Бога и мистики полета. Некоторые видели в аэроплане возможность превратиться в супермена в нищенском смысле.

Кто-то верил в возможности чудесного исцеления на аэроплане. Кто-то полагал, что его ребенок должен родиться непременно в самолете, и однажды это было осуществлено. Другие декорировали самолет под саркофаг с тем, чтобы совершать на нем ритуальные полеты. Но и этим не ограничивалось.

В Америке часть населения ожидала, что аэроплан послужит укреплению демократии, равенства и братства. Некоторые полагали, что аэроплан позволит покончить с коррупцией.

А мысль, что через полет возникнет новая лучшая порода людей, с разными политическими акцентами тиражировалась по всему миру. Рождались мысли, что человек вступил в эру нового эволюционного процесса, что теперь через полет он будет эволюционировать в крылатое существо.

Находились люди, которые уверовали, что аэроплан положит конец расизму, безработице, другие заявляли, что в воздухе не будет сексуальной дискриминации. Феминистки уверяли, что полет позволит им стать абсолютно равными с мужчинами.

Масса новых идей пронизывала взгляды на будущее архитектуры (дома с аэродромами вместо крыши), на роль поэзии (футуристы - авиаторы новых литературных и политических горизонтов), живопись (аэроживопись - взгляд под новым ракурсом), эстетику. Возникала масса идей о необходимости менять гражданское и уголовное право, чтобы, например, предотвратить похищение барышень на улицах.

Полет аэроплана породил и устрасавшие людей картины будущих войн, чудовищных катастроф. Люди с паническим ужасом читали предсказания о конце света, о налете полчищ смертоносных летунов.

Такой в общих чертах была палитра представших перед человечеством возможностей в связи с появлением аэроплана.

И вновь читаем у Михаила Эпштейна: "Предмет выступает как знак, если его собственная реальность заслоняется возможностью чего-то иного" [1, с. 239]. Действительно, в первые годы, когда аэроплан не представлял из себя ничего, кроме взлетевшей в воздух несурзной машины с мотором и летчиком, его реальный образ был заслонен открывшимися безграничными возможностями. Аэроплан оказался превращенным в знак, в символ. Но он не являлся символом нового века, новой эпохи, но символизировал множество возможностей, возникших в культуре начала XX века при взгляде на аэроплан, как на воплощение заветной, архетипической мечты человека о полете.

### Литература

1. *Эпштейн Михаил*. Философия возможного. СПб., 2001.
2. *Corn Joseph*. The Winged Gospel. N.-Y., 1983.
3. *Wohl R.A.* A passion for wings. London, 1994.
4. *Желтова Е.Л.* Миф о летчике-сверхчеловеке в европейской культуре начала XX века // ВИЕТ. 2001. № 2. С. 95-115.

## Аргумент Куайна-Патнэма об обязательности существования математических объектов

*О.Д. Игнатов*

Аргумент Куайна-Патнэма об обязательности (indispensability) существования математических объектов является одной из самых известных и обсуждаемых попыток обоснования платонизма в философии математики. Он направлен на опровержение номинализма как позиции, которая выходит за рамки реальной практики и ведет к ревизии науки. Далее мы реконструируем аргумент Куайна-Патнэма как пример обоснования научной онтологии в современной философии науки.

Общая идея аргумента состоит в том, что мы должны полагать существование математических объектов, поскольку они необходимы или обязательны для принимаемых нами научных теорий, в частности, физических теорий. Обоснование абстрактной математической онтологии осуществляется, таким образом, косвенно, посредством обращения к практическим потребностям эмпирических теорий, в которых используется математика. В явном виде аргумент впервые появляется в книге Патнэма "Философия логики", в которой дается ссылка на Куайна как первоисточника идеи данного обоснования [2, р. 347]. Патнэм говорит, что квантификация по математическим сущностям является обязательной для формальной и физической науки. Необходимость такой квантификации для науки означает, что нам следует принимать ее. Это, в свою очередь, обязывает нас к принятию существования соответствующих математических сущностей.

Куайн нигде прямо не описывает аргумент в таком виде, однако он может быть получен как следствие из теории науки американского логика и философа. Идея обоснования универсалий происходит из понимания неадекватности номинализма для потребностей физической теории, в которой используется неустранимая квантификация по действительным числам, функциям и прочим математическим объектам. Куайн также утверждает, что не видит способа удовлетворения нужд современной науки в целом без допущения универсалий.



Аргумент об обязательности существования абстрактных объектов может быть получен в философии науки Куайна как следствие комбинации критерия онтологических обязательств, холизма и натурализма. В соответствии с критерием онтологических обязательств математические сущности существуют, если они рассматриваются среди значений связанных переменных теории. Платонистские теории тогда должны квантифицировать по универсалиям: если в теории осуществляется квантификация по абстрактным объектам, то теория полагает платонистскую онтологию.

В основе холизма лежит допущение, что предложения научных теорий не являются уязвимыми для неблагоприятных наблюдений по отдельности. Теория как целое имплицитно свои наблюдаемые следствия. Это холизм в отношении подтверждения: свидетельства подтверждают или опровергают всю теорию, а не ее отдельные предложения. Наука как связанное целое соотносится с наблюдениями и является контекстом для значения предложений научных теорий. Холизм рассматривает науку как некоторую глобальную теорию мира, частями которой оказываются отдельные дисциплины. Для холизма Куайна принципиальным оказывается не столько соотношение теории и наблюдения, но сколько то, что с такой глобальной теорией соотносится единый универсум сущностей, в котором все элементы равноправны по своему онтологическому статусу. Это имеет место, поскольку всей наукой разделяется единое понятие существования. В идеале, если вся наука представлена в теории квантификации, то ее общие переменные пробегают по этому универсуму. В универсум входят все объекты, чье существование допускается современной наукой. Множества присутствуют в этом универсуме, потому что по ним производится квантификация в некоторой части глобальной теории.

Натурализм отрицает первую философию в качестве внешнего трибунала для науки. О науке может судить только сама наука. Текущие научные теории, принимаемые всем научным сообществом, говорят о том, что есть. Если в них содержится квантификация по универсалиям, то универсалии следует признать существующими. Номинализм не прав, потому что он вступает в противоречие с натурализмом, и ведет к ревизионизму в науке. При этом допускается, что в научном сообществе существует консенсус в отношении современной глобальной теории, то есть ученые согласны по поводу того, что считать современной наукой. Отметим, что натурализм указывает на принятые теории, но не говорит, каков критерий приемлемости теорий. Натурализм здесь сознательно уходит от решения эпистемологических проблем.

Мы можем суммировать аргумент в пользу обязательности существования математических сущностей следующим образом. А) Существовать - значит быть значением квантифицированной переменной предложения научной теории, представленной в первопорядковом языке. Переменные являются при этом общими переменными для всей научной теории и пробегают по объектам из единого универсума, который соотносится с ней. В) Научное сообщество имеет согласие в отношении того, что считать современной наукой. С) Наука представляет собой глобальную теорию, части которой связаны в той или иной степени. D) Вся наука может быть представлена в языке первого порядка. С наукой соотносится единый универсум, по которым пробегают общие переменные. E) Квантификация по абстрактным математическим объектам является обязательной в некоторых частях глобальной теории. В итоге из всего перечисленного следует, что математические сущности существуют.

Отметим ряд примечательных характеристик данного типа обоснования. Аргумент покоится на допущении универсального понятия существования для всей науки. Множества и физические объекты существуют в одном смысле. Это приводит к необходимости допускать единый универсум, соотносящийся со всей современной наукой. Общие для всей науки переменные пробегают по всем объектам из данного универсума. Если

мы отказываемся от универсального понятия существования, и говорим, например, что множества и макроскопические тела существуют в разных смыслах, то исчезает единый универсум и аргумент Куайна-Патнэма больше не работает. Аргумент также помещает математическое знание в одну лодку с эмпирической наукой. Математика подвержена тем же свидетельствам, что и вся естественная наука. Так, любое свидетельство в пользу физической теории является одновременно свидетельством в пользу математических принципов и математических объектов, используемых в ней.

Декок обнаруживают у Куайна также "сильный" аргумент в пользу обязательности математических сущностей [1]. Он сводится к утверждению, что существуют те и только те математические объекты, которые действительно обязательны в эмпирической науке. Это означает, что математические объекты, которые не имеют употребления в эмпирических теориях, являются излишними и не существуют. Следует принимать только те сущности, которые являются действительно обязательными в научной практике. "Сильная" версия аргумента основывается на эпистемологии Куайна, в частности, на его максиме относительного эмпиризма: в конструировании научной теории нам следует воздержаться от увеличения онтологии сверх необходимости или потребностей нашей эмпирической теории. "Сильный" аргумент выступает в качестве приложения этой максимы в области математики: не следует полагать математические сущности сверх того, что строго необходимо для эмпирической науки. Возникает следующий вопрос: может ли прикладная математика быть арбитром математической онтологии? Если мы даем положительный ответ, то приходится отказаться от многих областей математики, которые не нашли приложения в эмпирической науке, что является неприемлемым. Другая проблема, которая возникает, затрагивает саму идею единого универсума. Можно ли унифицировать математическую онтологию таким образом, чтобы вместить ее в единый универсум? Если допускать, что теория множеств является парадигмой и базисом математической онтологии, то каким образом идея единого универсума соотносится с фактом наличия нескольких теоретико-множественных аксиоматик? Различные аксиоматики, используя, например, специфические аксиомы выделения или аксиому бесконечности, могут полагать несовместимые онтологии. Теоретико-множественный плюрализм вступает в противоречие с холистской идеей единого универсума сущностей для глобальной теории мира. Получается следующий результат: мы знаем, что множества существуют, но не можем определенно сказать, какие именно существуют, поскольку располагаем несколькими теориями множеств и нет единственно правильной. Мы знаем, что универсалии существуют, но можем выбирать, какие именно существуют. В итоге, нам следует либо выбирать теорию множеств по прагматическим соображениям (например, ZF), либо, сохраняя теоретико-множественный плюрализм, допускать теории множеств с минимальным набором экзистенциальных допущений, ссылаясь на необходимость эмпирической науки. Критерием допустимости теории множеств тогда становится ее приложение в естественной науке. Однако в этом случае естественная наука все равно не определяет однозначно онтологию универсалий, поскольку плюрализм сохраняется. Таким образом, идея единого универсума ставится под сомнение.

## Литература

1. *Decock L.* Quine's Weak and Strong Indispensability Argument // *Journal for General Philosophy Science*. 2002. Vol. 33. P. 231-350.
2. *Putnam H.* Philosophy of Logic // *Mathematics, Matter and Method*. Philosophical Papers. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1979.
3. *Quine W. V. O.* From Stimulus to Science. Cambridge, Mass.: Harvard, 1995.

## Роль Учителя в передаче знания

*Е.Н. Молодцова*

*Когда же глупец на свое несчастье  
овладевает знанием, оно уничтожает  
его удачливый жребий,  
разбивая ему голову.*

*Дхаммапада<sup>1</sup>*

В наследии художника и мыслителя Николая Рериха есть картина, названная им "Тень Учителя". На фоне снежных гор, повторяя контур одной из цепи красно-коричневых скал и практически сливаясь с ним, возникает явленная только ученику тень Учителя. Это верный знак того, что ученик сбился с узкой тропы истинного знания и следует ложным путем. Пребывает ли Учитель в мире живых или странствует в иных мирах, везде он несет взятое на себя тяжкое бремя ответственности за того, кого он однажды взял в ученики. Связь Учитель - ученик прочна, абсолютна и неразрывна. На Востоке, до сих пор свято хранящем свои древние традиции, вас прежде всего спросят не о ваших родителях, а о том, кто был вашим Учителем. Тибетское предание рассказывает об одном эпизоде из жизни великого Падмасамбхавы, имя которого переводится с санскрита как Само-рожденный из Лотоса, поскольку он является инкарнацией небесного бодхисаттвы Амитабхи. И вот однажды это божественное существо, принявшее человеческий облик, прибывает в Индию. Падма честно сообщает любопытствующим аборигенам, что у него нет и никогда и не было ни отца, ни матери. Любопытные пожимают плечами, мол, всякое случается на свете. Но все тотчас же отвернулись от него, узнав, что Падма не имел и не имеет Учителя. И пришлось нашему герою ринуться на поиски Учителей, так как самопроизвольно свалившиеся на него божественные знания оказались не вполне пригодными в земной жизни, ибо человеку необходим земной Учитель. Столь высок был престиж Учителя в традиционных культурах. Сегодня это выглядит анахронизмом в глазах представителя современной западной культуры. Но кто нам сказал, что историческое время течет в русле приобретений, а не утрат?

Сегодня мы входим в поточную аудиторию на двести голов, в которые следует вложить некую сумму одинаковых знаний. Задача студента - донести их до экзамена и закопать их в землю. Но иногда в конце курса из обобщенной безликой массы выделяются Лица, с которыми и следовало бы поработать индивидуально, но урок уже закончен, все мчатся дальше.

Обезличенное знание жестко мстит культуре, которая его породила. Восток знает, что знание тесно сопряжено со своим носителем и предельно индивидуализировано, оно не может передаваться безликой массе. Знание отнюдь не нейтральный феномен, оно крайне опасно как для своего обладателя, так и для окружающих. Об этом забыла наша западная цивилизация, и в этом один из источников ее нынешних бед.

Посмотрим на примерах. Общеизвестно, что философский факультет и физтех дают сравнительно большой процент психических расстройств. Рассудок не выдерживает расширения границ сознания, опрокидывающих все ориентиры столь привычного здравого смысла, устоявшихся понятий. Психика пасует перед стремительным раскрытием беспредельности.

Задача Учителя - оградить ученика от срыва. Восточный Учитель успешно решает эту задачу. Прежде всего, обучение он начинает с пяти лет, поскольку у ученика еще не сложились жесткие стереотипы, сознание и психика ребенка открыты и подвижны. Учи-

© Е.Н. Молодцова

<sup>1</sup> *Дхаммапада*. Пер. В.Н. Топорова. М.: ВЛ, 1960. У. 72. Раздел о глупцах.

тель набирает в обучение не более 10 учеников, но знание от него в итоге получают лишь двое, успешно прошедшие по всем ступеням восхождения к знанию. Знание передается применительно к зрелости личности ученика, постепенно выращенной и сформированной Учителем в процессе обучения, нераздельно связанного с воспитанием. Учитель страхует ученика от срыва, ставя перед ним барьер, препятствующий получению непосильного на данном этапе знания. Но Учитель не только ставит барьеры перед распространением знания, но и снимает их в нужном месте и в нужное время. Фактор времени и постепенности включен в процесс обучения. Здесь никто никуда не торопится и не ставит сроков.

Итак, мы посмотрели, как страхуют ученика от опасного для него знания. Все знают, как трудно выучить иностранный язык, следуя академической методе. Мешает языковой барьер. Это препятствие блестяще снимал у своих учеников Юрий Рерих, следовавший восточным методам передачи знания. Пользуясь у учеников непререкаемым авторитетом, Юрий Николаевич предлагал им, например, проработать к завтрашнему дню статью на венгерском языке. Ученики скулили, но шли выполнять. Результат их окрылял, так как подтверждал правоту слов Учителя о том, что зная санскрит и один европейский язык, можно легко перейти к другим европейским языкам. Языковой барьер был взят.

А теперь от снятия языковых и иных барьеров, а также от возведения барьеров между учеником и опасного для него знания, к знанию, опасному для планеты Земля. Прежде всего, в восточных культурах знание и его применение традиционно соединяются в одних руках. Чем выше теория, которой владеет человек, тем лучшим практиком он является, ибо знание без применения считается в традиции занятием пустым. Человек, сочетающий в себе теоретика и практика, никогда не применит знания, если последствия такого применения неизвестны. Он не сделает этого потому, что это категорически запрещено Учителем, и этот запрет нерушим. И еще потому, что в восточных системах знания теория не может настолько опережать практику, чтобы иметь непрогнозируемые последствия.

Проиллюстрируем вышесказанное на примере нашей современности. В нашей культуре знание и его применение оказались у разных носителей.

Меня глубоко поразили рассказы наших физиков-атомщиков. Первоначально стояла задача создания атомной бомбы, а попутно были созданы атомные реакторы уже в мирных целях. Весь ужас ситуации состоит в том, что никто даже не подумал о том, как их потом выводить из эксплуатации, куда девать отработанное топливо, какой ущерб будет нанесен окружающей среде, какими последствиями обернутся возможные аварии.

Прошли долгие годы, высветились последствия мирного атома, однако гениальная инженерия сейчас развивается по точно такому же сценарию. Поистине, права мудрая древняя "Дхаммапада", словно увидевшая происходящее в нашем мире своими глазами: "Не имея разума, глупцы поступают с собой, как с врагами. Совершая злое дело, которое приносит горькие плоды"<sup>2</sup>.

Нас не вразумил даже Чернобыль, не заставил пересмотреть свои приоритеты и выработать безопасные способы оперирования с нашим кумиром и монстром, научным знанием.

Что же мы здесь видим? Теория в корне разошлась с практикой.

Ценности научного поиска вытеснили даже инстинкт выживания. Знания попали в руки недолжным образом образованных людей. В нормальной, правильно образованной знаниевой структуре вначале выясняются и рассчитываются возможные последствия сделанного открытия, и только тогда начинают обсуждать вопрос, можно ли этим открытием пользоваться и кому и когда можно его открывать. Далее, очевидно, что тео-

---

<sup>2</sup> *Дхаммапада*. У. 66. Раздел о глупцах.

рия и практика должны быть в одних руках, и эти руки должны быть руками универсально образованного человека, а не узкого специалиста, Кстати, Восток не знает узких специалистов. Там обучение начинается с философии, формирующей общее правильное мировоззрение, правильное видение соотношения причин и следствий, и только после тогда, когда ученик уловил их взаимосвязь, можно переходить к специализации. Знание стало достоянием всех, то есть ничьим. Принцип индивидуации знания, воплощавшийся в передаче знаний от Учителя к ученику, то есть принцип индивидуации знания применительно к личности, утрачен. Роль Учителя сведена к функции с тех пор, как европейская культура позволила себе писать слово "учитель" с маленькой буквы.

Последствия наших воздействий на внешний мир стали достаточно очевидными в последние десятилетия. Недаром во всех художественных видениях будущего планета Земля предстает мертвой и безлюдной. Последствия разрушения среды обитания вполне очевидны. Последствия разрушения из века в век передававшейся истинной структуры знания пока еще не всем ясны, но нарушенная линия передачи знания, прошедшая через века, вносит весомый вклад в мировую паутину хрупких мира связей.

---

## Карл Поппер о нравственных принципах в развитии научной мысли

*Н.Ф. Овчинников*

В своей книге "The World of Parmenides. Essays on the Presocratic Enlightenment" [1] Карл Поппер детально обсуждает значение самокритической философии Ксенофана, жившего около 540-480 гг. до н. э. В этой связи Поппер полагает, что именно самокритическая позиция является основой нравственных принципов. Это следует из утверждения Поппера, что не только Ксенофан, но и Демокрит и Сократ осознавали свой собственный недостаток знания и принимали такую установку при исследовании истины.

Что касается современных ученых, то хотя они также принимают такую установку при исследовании истины и знают много больше, чем древние мыслители, они еще и осознают, что каждый новый шаг в приобретении научного знания становится тяжелой проблемой.

Характеризуя особенности научного знания, Поппер, во-первых, подчеркивает, что наше знание *всегда предположительно*. В этом он видит отличие современного понимания знания от того, которое выдвигалось Ксенофаном, а также Демокритом и Сократом.

Во-вторых, Поппер обращает внимание на то, что "почти с каждым новым научным достижением - каждым гипотетическим решением научной проблемы - число нерешенных проблем и степень их трудности увеличиваются; они увеличиваются значительно быстрее, чем приходят их решения. И было бы вернее сказать, что пока наше предположительное знание ограничено, наше незнание безгранично" [1, p. 52].

К сказанному Поппер добавляет третье замечание: "Когда мы знаем, что сегодня мы знаем *больше*, чем это знали Ксенофан и Сократ, тогда, вероятно, некорректно, если мы будем интерпретировать знание в субъективном смысле. Вероятно, никто из нас *не знает больше*; скорее мы слышали, что многое известно, а также мы знаем много различных вещей. Мы сменили много различных теорий особенными гипотезами, особенными предположениями; допустимо во многих случаях лучшими предположениями - лучшими в смысле лучшего приближения к истине. *Содержание* этих теорий, гипотез, пред-

положений может быть названо *знанием в объективном смысле*, в качестве противоположного субъективному знанию или личному знанию" [1, p. 52].

Поппер еще раз подчеркивает, что "как сверхличное или объективное, так и личное или субъективное знание является в целом гипотетическим и способным к улучшению. Но в настоящее время не только безличное знание далеко превышает то, которое любой человек может знать сам для себя, но продвижение в безличном, объективном знании происходит так быстро, что личностное знание может поддерживаться только в небольших областях в короткий период времени; оно все время взаимозаменяется" [1, p. 52].

Наконец, в-четвертых, Поппер утверждает, что "Ксенофан и Сократ правы даже сегодня. Так как это устаревшее личностное знание состоит из толкований, которые были найдены ложными... Устаревшее знание поэтому представляет собою определенно незнание..." [1, p. 52].

Итак, Поппер изложил четыре подхода, которые могут быть кратко резюмированы следующим образом. Даже сегодня, анализируя знание, мы можем сказать, что сократовское прозрение "я знаю, что я определенно не знаю" имеет существенно современный смысл. Это сократовское прозрение, считает Поппер, ведет к принципу терпимости, из которого следуют этические принципы.

Далее Поппер выдвигает три этических принципа, на которых основывается каждая рациональная дискуссия, т.е. дискуссия, посвященная поискам истины:

1. *Принцип подверженности ошибкам*. Возможно, что я ошибаюсь и, возможно, вы правы; но, конечно, мы оба можем ошибаться.

2. *Принцип рациональной дискуссии*. Мы нуждаемся в критической проверке и, конечно, в возможно сверхличных различных (подвергаемых критике) теориях, которые являются предметом обсуждения.

3. *Принцип приближения к истине*. С помощью такой критической дискуссии мы можем почти всегда подойти близко к истине; и мы почти всегда можем улучшить наше понимание, даже в том случае, когда мы не достигли согласия [1, p. 52].

В этой связи Поппер утверждает, что эти принципы являются *эпистемологически-ми* и в то же время представляют собою *этические* принципы. Мы видим, что Поппер подчеркивает близкое родство эпистемологии и этики.

Единство эпистемологических и этических принципов наиболее выразительно проявляется в требовании терпимости. Обратим внимание на это требование, оно особенно важно как решающее условие рациональности дискуссии. Поппер следующим образом раскрывает требование терпимости: "Если я могу научиться у вас, и если я хочу учить, тогда в интересах истины я не только терпим по отношению к вам, но также признаю вас потенциально равным; потенциальное равенство человека и потенциальное равенство всех людей являются необходимыми условиями нашей готовности рационально обсудить предмет" [1, p. 53].

Среди других этических принципов Поппер обращает внимание на возможность обучения в самом процессе дискуссии, даже в тех случаях, когда не удастся прийти к соглашению.

Сказанное Поппером позволяет утверждать, что этические принципы образуют основу науки. И эта мысль Поппера особенно важна при характеристике принципов научного исследования. Эти принципы включают в себя не только эпистемологические требования, но, что особенно важно, этические требования. Поппер подчеркивает, что "наиболее важным из всех этических принципов является принцип, согласно которому объективная истина является фундаментальной регулятивной идеей всей рациональной дискуссии" [1, p. 53]. Развивая идею значимости этических принципов в развитии научного знания, Поппер отмечает, что другие этические принципы "формируют наше при-

нуждение к исследованию истины и идею приближения к истине; и важность интеллектуального единства и погрешимости, которая ведет нас к самокритической установке и терпимости" [1, р. 53]. При этом, добавляет Поппер, очень важно, что мы можем *обучаться* в области этики.

Тот факт, что мы можем обучаться в области этики, Поппер особенно подчеркивает в Дополнении 2 ко второй главе (см.: [1, р. 62-65]). В этом Дополнении содержится изложение двенадцати принципов, составляющих, по выражению Поппера, новую профессиональную этику. Мы не будем подробно входить в описание этих принципов, но отметим только, что они тесно связаны с требованиями терпимости и интеллектуальной честности, сформулированными и практически примененными Ксенофаном за 2500 лет до н.э.

Поппер еще раз возвращается к тому, чтобы подчеркнуть, что "лицензия Ксенофана на исследование" истины обоснована как эпистемологическими, так и этическими требованиями, где в качестве главных выдвигаются известные современному читателю требования критики и самокритики. И тем не менее возникает вопрос: "Как может произойти это динамическое взаимодействие между исследованием истины и критической методологией?". Отвечая на этот вопрос, Поппер обращает внимание на деятельность Ксенофана как рапсода. Развивая эту мысль, Поппер говорит, что поэтические тексты Ксенофана выходят далеко за рамки эпистемологии и вынуждают его обратиться к широкому кругу поэтического творчества. Как рапсод Ксенофан декларировал классические труды различных древнегреческих авторов - Гесиода и Гомера, а также современных ему поэтов, частично из Средиземноморской области, "где великое множество культур встретилося с их различными ожиданиями и концепциями в определенных воплощениях" [1, р. 53].

Столкновение культур во времена Ксенофана могло чувствоваться при сопоставлении Восточной и Греческой драматургий. В то время как восточные драматурги благоговели перед своими богами драматурги Греции, как подчеркивает Поппер, спорят с богами, обвиняя их в бесчувственной жестокости.

Эта защита греческими драматургами цивилизации против семейства богов и их прихотей "привела Ксенофана к воззрению, что существование мира и мирового человечества зависит от беспристрастности и справедливости и что этика верховной силы предполагает, что Бог, его всемогущество, должно быть праведным" [1, р. 53]. И это воззрение должно быть ведущим для нашей цивилизации.

Не забудем, что обращение Поппера к проблемам искусства и, в частности, драматургии, необходимо ему для того, чтобы подчеркнуть глубокую связь между эпистемологией и наукой в историческом процессе поисков истины. Мораль Ксенофана, замечает Поппер, выразительно характеризует и сегодняшнюю ситуацию в науке и политике.

Обращаясь к анализу Поппером идей античных мыслителей, мы убеждаемся, что эти идеи насущно необходимы для понимания проблем науки и философии в современном мире.

## Литература

1. *Popper K. The World of Parmenides. Essays on the Presocratic Enlightenment. London and New York, 2002.*

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФГФ (проект № 06-03-00328а).*

## Радиотехнический генезис оптических работ Л.И. Мандельштама (практическая природа познания)

*А.А. Печенкин*

Заголовок настоящего текста представляет собой раскавыченную цитату из статьи о Л.И. Мандельштаме, написанной его коллегой и соавтором Г.С. Ландсбергом [1, с. 89]. В этой статье имеются в виду конкретные факты из биографии Л.И. Мандельштама: первые работы будущего крупного советского физика касались радиотехники. Л.И. Мандельштам оканчивает в 1902 г. Страсбургский университет и начинает работать в Страсбургском институте физики, возглавляемом научным руководителем его дипломной работы Ф. Брауном. Начиная примерно с 1898 г. Ф. Браун и возглавляемый им институт занимаются преимущественно вопросами радиотехники. К этим вопросам подключается и Л.И. Мандельштам. Его дипломная работа посвящена методу измерения частоты высокочастотных колебаний, на которых работает радио. В 1903 г. Мандельштам вместе с другим ассистентом Ф. Брауна Г. Брандесом проводит эксперименты с так называемой слабой связью. Эти эксперименты шли в развитие идей Брауна: в 1898 г. он предложил двухконтурную схему радиопередатчика и соответственно радиоприемника (в то время он был "зеркальным отражением радиопередатчика"), в которой колебательный контур, содержащий искровой промежуток, был отделен от антенны (Браун имел в виду различные типы связи между колебательным контуром и антенной, простейшей была индуктивная связь). Двухконтурная схема позволила Брауну повысить энергию излучаемых волн и тем самым повысить дальность радиопередачи. Однако передатчик стал излучать две резонансные частоты, возникающие из взаимодействия собственной частоты антенны и частоты колебаний в "первичном контуре". Эксперименты со слабой связью позволили найти средство от двухчастотности при радиопередаче, а также позволили увеличить силу и селективность приема. Л.И. Мандельштам потом пояснял эти эксперименты, различая слабую связь и сильную связность двух колебательных контуров и механических маятников (см.: [2, с. 229-237]).

Вместе с Брауном Л.И. Мандельштам работал над совершенствованием двухконтурной схемы своего учителя. Задача состояла в том, чтобы увеличить энергию излучения (эта схема уже увеличивала энергию в сопоставлении с одноконтурной схемой Маркони, задача состояла в том, чтобы увеличить энергию еще больше). Одновременно с Брауном он пришел к "круговой" схеме, в которой антенна ("вторичный контур") содержала три последовательно включенных катушки самоиндукции, спаренные соответственно с тремя "первичными контурами", соединенными друг с другом через искровые промежутки. При этом три конденсатора заряжались параллельно, а разряжались последовательно через катушки самоиндукции и искры (см.: [3, с. 376-377]).

Вместе со своим студенческим товарищем Н.Д. Папалекси Л.И. Мандельштам также работает над вопросами направленной радиопередачи. В 1906 г. они публикуют статью, в которой были представлены идеи, позволяющие эффективно использовать изобретенную Ф. Брауном устройство, состоящую из трех вертикальных антенн, расположенных в вершинах правильного треугольника. В статье речь шла о методе, позволяющем возбуждать в брауновских антеннах колебания с требуемой разностью фаз.

Л.И. Мандельштам и Н.Д. Папалекси продолжали заниматься вопросами радиотехники и в последующие годы их страсбургского периода. Они продолжили эту работу и по возвращении в 1914 г. в Россию.



С 1907 г. Л.И. Мандельштам публикует статьи по оптике. Он критикует в них теорию рассеяния света, выдвинутую Лордом Рэлеем и получившую популярность в физической литературе. "Синий цвет неба, - пишет ученик Л.И. Мандельштама Г.С. Горелик, - пытались сначала объяснить присутствием в атмосфере посторонних частиц. Рэлей в конце XIX века высказал предположение, что синий цвет неба есть результат сложения вторичных волн, излучаемых молекулами самого воздуха, и дал формулировку для интенсивности рассеянного света... В своем выводе этой формулы Рэлей считал, что атмосфера оптически однородна, но вследствие эффекта Доплера и беспорядочного движения молекул колебания, излучаемые отдельными молекулами в направлениях, отличных от направления первичной волны, полностью некогерентны.

Л.И. Мандельштам показал, что сам по себе эффект Доплера не может вызвать порчи когерентности колебаний, приходящих от отдельных объемчиков, если число частиц в них одинаково, и что для объяснения рассеяния света атмосферой необходимо принять, что она оптически неоднородна" [4, с. 473].

Л.И. Мандельштам считал, что для того, чтобы объяснить рассеяние света, необходимо учитывать электромагнитное взаимодействие частиц, составляющих атмосферу. Эта идея была выражена в его полемике с М. Планком, который вслед за Лоренцем перевел теорию рассеяния на язык электронных осцилляторов (частицы атмосферы, дающие вторичные волны, были представлены в виде электронных осцилляторов). Л.И. Мандельштам упрекал М. Планка в том, что он не учитывает взаимодействие электронных осцилляторов. М. Планк в свою очередь считал недостатком расчетов Мандельштама то, что в них не учтено запаздывание эффектов излучения по отношению к поведению осциллятора.

В конечном итоге (1908) Л.И. Мандельштам учел запаздывание, но своих возражений против расчета М. Планка не снял.

Именно в связи с критикой Мандельштамом расчетов М. Планка Г.С. Ландсберг и обронил цитированную в начале статьи фразу о радиотехническом генезисе работ Мандельштама по оптике. Действительно Л.И. Мандельштам рассчитывает рассеяние света резонаторами (осцилляторами), учитывая их взаимодействие друг с другом. "Колеблющийся электрон воздействует той частью силы, которая обуславливает его собственное затухание, не только на самого себя, но и на каждый заряд  $e$ , который находится от него на расстоянии, малом по сравнению с длиной волны" [5, с. 169]. Это воздействие и приводит к исчезновению из формулы излучения осциллятора члена, который выражает его затухание, члена, содержащего третью производную от дипольного момента по времени.

Хотя Л.И. Мандельштам сам не ссылается на радиотехнику, он приводит известный факт из теории антенны: "Положим, что имеются два резонатора, находящиеся на расстоянии, малом по сравнению с длиной волны. Сообщим им одинаковые, но противоположно направленные моменты и предоставим им совершать колебания без нового подвода энергии. Затухание вследствие излучения в этом случае должно быть очень мало по сравнению с затуханием вследствие излучения при колебаниях одиночного резонатора... Диссипативная часть силы, с которой электрон взаимодействует на самого себя, компенсируется соответствующей частью силы, которая действует на него со стороны другого электрона" [там же].

Простейшая теория трактует антенну как один осциллятор. Более точная рассматривает ее как серию осцилляторов, как минимум, серию из двух осцилляторов. Вводится также понятие о радиационном сопротивлении антенны. Это фиктивное сопротивление, характеризующее потерю энергии в антенне.

Сопротивление двух осцилляторов, если они находятся на расстоянии порядка длины волны, будет отличаться от сопротивления одного осциллятора. При возбуждении

антенны осцилляторы начинают колебаться в противофазе, и их поля будут равны по величине, но противоположны по направлению. Эти поля будут взаимно уничтожаться.

Интересно, что приведенное наблюдение не вытекает непосредственно из достижений Л.И. Мандельштама в радиотехнике. Скорее опыт его работы со связанными колебательными контурами и с теорией антенны навел его на это соображение. Теория радиационного сопротивления антенны разрабатывалась не Л.И. Мандельштамом.

Какова философская мораль вышеизложенного? Сказанное в настоящей статье позволяет критически отнестись к той тенденции в философии науки, которую можно назвать "интеллектуалистической". Это философия интеллектуальных доминант научного исследования - предположений и опровержений, научно-исследовательских программ, парадигм, идеалов и т. д. (К. Поппер, И. Лакатос, Т. Кун и др.). Исследование направляется также технической практикой, точнее технической культурой, вырабатываемой в процессе технического творчества.

Как известно, марксизм настойчиво проводил идею определяющей роли производственной практики в процессе познания. Об этом свидетельствует история советской философии. Однако роль практики в ее отношении к науке оставалась недостаточно разработанной. Из одной марксистской книги в другую кочевали одни и те же примеры о рычаге и паровой машине. Обращаясь к античному автору, известному как Псевдоаристотель, марксистские философы прослеживали генетическую связь между рычагом и законами статики, обращаясь к книге Сади Карно, они указывали на паровую машину как на "прототип" второго начала термодинамики. Действительно это удачные примеры (первый взят из "Механики" Э. Маха, второй - из книги Ф. Энгельса "Диалектика природы"). Но каково предметно-практическое обоснование современной теоретической физики? Здесь философы-марксисты ограничивались весьма общими суждениями.

В настоящей статье прослежено, каким образом техническое творчество влияет на работу в области теоретической физики. Это влияние эвристическое. Возникающие в технике понятия и представления служат "материалом" для формулирования теоретических положений.

### Литература

1. *Ландсберг Г.С.* Исследования Л.И. Мандельштама в области оптики и молекулярной физики // Академик Л.И. Мандельштам. К 100-летию со дня рождения. М.: Наука, 1979. С. 87-97.
2. *Мандельштам Л.И.* Лекции по теории колебаний. М.: Наука, 1972.
3. *Папалекси Л.И.* Из научных воспоминаний о Л.И. Мандельштаме // Папалекси Н.Д. Собр. научных трудов. М.: АН СССР, 1948. С. 374-383.
4. *Горелик Г.С.* Колебания и волны. М.-Л.: ГТТИ, 1950.
5. *Мандельштам Л.И.* К теории дисперсии // Полн. собр. трудов. Т. 1. М.: АН СССР, 1948. С. 162-169.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 06-03-00-328а).*

## Понятия общего, целого и части и их обозначения в физике Эмпедокла

*О.Б. Федорова*

Одним из пунктов критики Аристотеля эмпедокловой концепции дыхания было утверждение Эмпедокла: "Все дышат" ("О дыхании", (473 а 15)). По тому же пути идет Феофраст, опровергая высказывание Эмпедокла: "Все получили дыхание и обоняние" (букв.: "Все получили в удел выдох и запах", (93(102)). Он замечает, что "существуют животные, которые имеют обоняние, но не дышат" ("Об ощущениях", (22)). Но обобщения Эмпедокла гораздо шире, чем предполагают его критики.

"Pnoie" ("дуновение, дыхание") и "osme" ("запах", у Феофраста - "обоняние"), кроме прямого, имеют характерное для архаического языка Эмпедокла символический смысл всеобщего природного периодического движения вещества изнутри - наружу и снаружи - внутрь. Прямое значение слов указывает на выход наружу внутреннего воздуха, связанного еще в самых древних верованиях с душой, и "телесного" сложного вещества, образующего запах. Во фрагменте (92(101)) говорится, что собаки идут по следу, "находя ноздрями частички звериных членов [тел] / ...которые оставляют ноги на свежей траве...". Плутарх, приводя первую строку этого фрагмента, продолжает: "вбирают [в себя] истечения, которые звери оставляют в лесу..." ("Естественные вопросы", (197 е)). Состав запаха - это "истечение" характерной для данного живого существа смеси, из которой оно сложено. Слово "члены" обозначает живое существо (организм) как совокупность его частей [1]. У Гомера слово "mele" ("члены") употребляется в значении "тело (человека)", а его более конкретный синоним "guia" часто имеет значение "конечности", "руки" и особенно "ноги" [2]. У Эмпедокла встречается похожее употребление "mele" (71 (82)):

То же самое: и волосы, и листья, и густые перья птиц,  
И чешуя, - возникает **на крепких телах** (букв.: "членах").

Смысл фрагмента не зависит от того, идет ли речь о всех животных или о членах одного животного. Акцентирование в слове "mele" ("члены") значения "частей Целого", которого совсем нет у Гомера, происходит в важном для понимания параллельных образных языков Эмпедокла фрагменте (26(20)): "Это можно ясно показать на примере соединения (букв.: "объема, скопления, кома" (onkon)) смертных частей (букв.: "членов" (broteon meleon)): то в Любви все члены ("guia") сходятся в Единое, что достались в удел телам...". В фрагменте использованы два равнозначных описательных определения неназванному объекту (живому существу). Выражение "onkon broteon meleon" ("скопление смертных членов"), в котором "смертные члены" выступают в роли частей, образующих некое объемное тело, как в выражении "aeros onkos" ("масса, скопление воздуха") (91(100).13) [3] отождествлено с определением: "все члены, сошедшиеся в Единое" ("sunerchomenos eis hen hapanta guia"). Распространение и уточнение слов, которые сами могут обозначать живое существо, служит для активизации стертого значения множественности членов в их соотношении с Целым, которое они образуют. При этом конкретное слово "guia" путем параллельного соотношения с космогоническими фрагментами начинает выполнять функцию обозначения видимых макрочастей Целого, а более абстрактное "mele" - их однородных микрочастей [4]. Процесс не имеет определенного агента, а относится сразу ко всем живым существам, перечисленным в конце того же фрагмента в виде списка, организованного по принципу пространственной оппозиции [5].

"Дыхание", или выход внутреннего воздуха, и "запах", или испускание "смеси", которое по аналогии предполагает восприятие истечений вещества (запаха) и внешнего воз-

духа живыми существами - аналогичны друг другу, и вместе могут быть сведены к общему закону: "Все, что возникло, дает истечения" [6] (73(89)). Это утверждение Эмпедокла комментирует Плутарх: "Ведь не только от растений, животных, земли и моря, но и от камней беспрерывно отходят многие истечения, и от меди, и от железа; ведь все исчезает и погибает от того, что что-то вечно течет и беспрерывно несется" ("Естественные вопросы", (916 d)). Связь любого частного природного процесса со всеми другими описанными параллельными космическими и физиологическими процессами не утрачивается, потому что методологический принцип Эмпедокла и его основная "натурфилософская" задача - выделение тождественного ядра в схожих явлениях путем "наложением" их друг на друга. Субъект действия не столь важен как само действие или процесс, идентичность которого проявляется в его регулярности для одних и тех же агентов и его воспроизводимости на разных уровнях мироздания для разных агентов. Таким образом, обобщающее указательное слово "panta" приобретает конкретное значение в зависимости от контекста, обозначая совокупность всех элементов некоего множества, определяемого по причастности к одному процессу. Во фрагменте (100(110)) ("все имеет ум и определенную долю сознания" (100(110).10) в значении "все" включены и живые существа, и элементы. Их фундаментальное свойство стремиться к "своему собственному роду" (100(110).9), описанное также, как космическая сила Любви, лежит в основе всех мировых процессов, в том числе познания, как сами элементы лежат в основе всех природных вещей. Обозначение этого первичного процесса как "ума и сознания", процессов самых удаленных по своей сути от "элементарной" космической основы, совмещает явления, сводя их к тождественности: "правильные" знания как гармонично сложенные природные вещи растут ((100(110).4-5), "неправильные" распадаются, как вещи, внутри которых нарушено равномерное смешение элементов. В основе явлений лежит один и тот же сакральный процесс, не имеющий общего названия, а только множество частных; и любое его имя символически применимо ко всему, что в нем участвует на любом уровне мироздания.

Субстантивированное прилагательное среднего рода множественного "panta" числа ("все") часто употребляется в поэме, хотя встречается обычное употребление в качестве прилагательного [7]. Субстантивированное прилагательное единственного числа со значением "Все, Целое" [8] ("pās") употреблено всего четыре раза: "Ничто в Целом не бывает ни пустым, ни лишним" (10(13)1) [9], "зная лишь немногое из Целого" (33(39),3) [10], "как возросло бы это Целое? Откуда бы взялось?" (8(17), 32) [11], "пока срощенные в одно (стихии) не окажутся внутри Целого" (16(26)7) [12]. Конкретное значение "природное целое", то есть Универсум, в слове синкретически слито с абстрактным логическим понятием "Целого, объединяющего собой все свои части".

В слове "panta" логический смысл доминирует: оно обозначает совокупность всех частей какого-то целого или всех членов какого-то множества. Везде, за исключением четырех, процитированных выше фрагментов, смысл слова всегда пояснен перечислением частей целого. Тематика этих фрагментов - смешение элементов - в результате которого возникают и живут различные природные объекты ("phusis"):

Ни для кого из смертных не существует рождения (phusis).

Ни кончины от губительной смерти,

Существует только смешение и изменение смесей (букв.: смешивающихся)...

Характерна смена объекта описания: две первые строки посвящены каждому из живых существ, которые, в свою очередь, входят в множество "всех смертных", поэтому две следующие строки вообще не указывают на агентов процесса, а только на сами процессы "смешения" (mixis), "изменения" (dialaxis) или, "на языке людей", - "жизни" ("phusis").

Формальное подлежащее "panta" выполняет функцию столь предельного обобщения, что объект описания (или агент действия) всегда определяется контекстом, так как

если бы подлежащее было пропущено или было бы выражено абстрактным отглагольным существительным. Контекстуальное значение "panta", как правило, расшифровывается перечислением агентов описываемого процесса: им определяется совокупность элементов трех уровней эмпедоклова Универсума: макрочастей Неба, Моря, Земли, Солнца; смертных, состоящих из временных изменяющихся смесей, и микрочастей или элементов, из которых складываются в смертные смеси [13].

Можно сделать вывод, что слово "**panta**" указывает на все множество объектов, объединенных причастностью к некому процессу или признаку. Поэтому во фрагменте Эмпедокла о дыхании вовсе не содержится утверждения того, что все животные дышат, как это понимается Аристотелем и Феофрастом, а описывается само дыхание как один из инвариантов Единого мирового процесса.

### Примечания

1. У Эмпедокла, как и у Гомера, встречается только в множественном числе, чаще в родительном падеже: "meleōn".

2. Например: "душа отошла от тела" (букв.: "от членов", "apo meleōn") (Илиада, 13.672; 7.131; 16.607; 23.880; Одиссея, 11.201), и "пот тек повсюду по телу" (букв.: "вытекал отовсюду из членов", "es meleōn") (Илиада, 16.110); "встав рядом, Афина возматривала пастыря народов" (букв.: "возматривала члены", "mele' ēldane") (Одиссея, 24. 368). Слово "guia" гораздо чаще употребляется и входит в такие выражения, как: "члены ослабли, потяжелели, сделались легкими, задрожали, устали" (passim), иногда контекст поясняет, о каких членах идет речь: "сделала легкими члены, ноги и руки" (Илиада, 5.122;13.61; 23.172); "ноги мои дрожат" (букв.: "дрожат внизу члены"), Илиада, 10.95) и т.д.

3. Ср.: Парменид (8.43): "но так как есть крайняя граница, оно имеет окончания со всех сторон, схожее с телом (oncōi) (перевод А.В. Лебедева: "глыбой") совершенноокруглого Шара".

4. См.: (47(35).5): "tade panta sunercheai hen monon einai" (при ней [Любви] все они сходятся, чтобы быть Единым); 8(17).7: "sunerchomen'eis hen hapanta" (то в Любви все сходится в Единое); 16(26)6: "sunerchomen'eis hena kosmon" (то в Любви они сходятся в Единый порядок). Агенты процесса, которые определяются из контекста, нигде прямо не указаны.

5. См.: Анализ структуры списков животных у Эмпедокла в моей статье: Федорова О.Б. Четыре элемента Эмпедокла: текстологический анализ фрагментов. ВИЕТ. 2005. №2. С. 18-65. С. 51.

6. "panta eisin aporroai, hoss' egenento".

7. Например, 64(78)2 "в течение всего года" (**pant'** eniauton), 24(31) "все члены Бога" (**panta** ..guia theio), 99(129) "каждая из всех сущих вещей" (tōn ontōn **pantōn** ..hecaston).

8. У А. В. Лебедева везде переведено "Вселенная", там же, см. соответствующие фрагменты.

9. "oude ti tou pantos keneon pelei oude perisson".

10. "oligon tou pantos idondōn".

11. "touto d' epauxeseie **to pān** ti ke; cai pothen elthon". Ср.: 1(2)6: "[каждый] гордится тем, что познал Целое", где единственный раз употреблено "to holon" (целое) синоним к "to **pān**".

12. "eisoken hen sumphunta to **pān** hupenerthe genētai". Любовь, соединяющая и удерживающая элементы внутри некоего целостного объекта, всегда имеет внутреннее положение. Данный фрагмент описывает ситуацию, когда все элементы образуют всеохватывающий единый целый объект, внутри которого (букв. "под землей") они все в результате оказываются. Ср. (47(35)9): "некоторые [части, элементы] Вражда еще удерживала на

весу (букв.: "в воздухе"), так как еще не безупречно до конца вышла из них к крайним пределам круга". В последнем примере "**pan**" употреблено в наречном значении "целиком, до конца".

13. Во фрагменте ( 25 (22) 1-2): элементы вводятся как части мировых стихий (макрочастей Универсума): "**все** они сочетаемы со своими частями, сияющий [свет] и земля, и небо, и море"; фрагмент ( 27(38)): "Из них возникло все, что мы видим сейчас: Земля, и волнующееся море, и влажный воздух, и титан Эфир, охватывающий все кругом". "**Все**" одновременно обозначает совокупность частей Космоса как возникающих природных объектов и совокупность элементов, из которых эти объекты образуются. Во фрагментах (14, 15 (21, 23)) слово "**все**" (**panta**) раскрывается списком живых существ, куда включены под именем богов и небесные тела (с. 8): "Из них **все**, что было, есть и будет: вырастают и деревья, и мужчины, и женщины, звери и птицы, и питающиеся водой рыбы, и долговечные боги, чья доля самая лучшая".

## Рождение и осмысление новой - фрактальной - общенаучной парадигмы

*С.Д. Хайтун*

Наука переживает начавшуюся в последней четверти XX в. революцию, связанную с заменой в ее фундаменте "непрерывной" парадигмы на фрактальную (дискретную).

На протяжении веков наука воспринимала материальные тела как более или менее непрерывные объекты, ограниченные более или менее гладкими поверхностями. Соответственно в математике преобладали гладкие многообразия, т. е. непрерывные дифференцируемые множества. Сегодня выясняется, что все это имеет весьма косвенное отношение к действительности, в которой преобладают фрактальные структуры, характеризующиеся чрезвычайной изрезанностью. Дискретность наблюдаемого мира, воспринимаемая нами как системность, т. е. как большая или меньшая обособленность одних фрагментов мира от других, порождается именно его фрактальностью. Описание фрактальных структур требует принципиально новой математики, к разработке которой математики по сути дела еще только приступают, оставив науку перед лицом фрактальной реальности практически безоружной.

Новая парадигма не рождается на ровном месте, ей приходится побеждать старую, преодолевая ее заблуждения и исправляя ошибки. Фрактальные представления явились неожиданным результатом изучения феномена стохастического движения механической системы, описываемой обычными детерминированными уравнениями, т.е. уравнениями, которые не содержат случайных функций и параметров. На исследование этого феномена были направлены последовательно возникавшие в XX в. эргодическая теория, теория динамического хаоса и синергетика. В области стохастического движения фазовая траектория изменяет свою топологическую природу, переставая быть *линией*, чего не замечали эргодическая теория и теория динамического хаоса. В их историческом развитии несколько раз воспроизводилась примерно одна и та же схема. Ученые выдвигали тупиковую, как выясняется сегодня, идею (скажем, эргодическую гипотезу или К-перемешивание), прилагая большие усилия в направлении ее развития и обоснования. Не давая желаемого, работа в этом магистральном направлении приносила, однако, замечательные результаты "на полях", которые и оборачивались de facto главными.

В современной теории фракталов господствует ошибочное, на мой взгляд, убеждение, что фрактальная размерность больше топологической, тогда как в действительности она меньше ее. Ошибка идет от отца фракталов Б. Мандельброта, который, как это часто бывает с первопроходцами, сам в должной мере не проникся развиваемыми им новыми представлениями. Главным примером природного фрактала ему служит броуновское движение на плоскости, топологическую размерность которого он приравнивает размерности траектории броуновской частицы, полагая ее (размерность траектории) равной 1. Поскольку же фрактальная размерность плоского броуновского движения больше 1 и меньше 2, постольку Мандельброт и приходит к своему выводу. Между тем траектория, генерирующая "настоящий" фрактал, разрывна в каждой точке, не являясь линией (каждая следующая точка траектории находится на некотором случайном расстоянии от предыдущей в случайном же направлении), почему нельзя считать, что фрактал размещен на траектории размерности 1. Не имея, таким образом, определенного положения на "размытой" траектории броуновской частицы, произвольная точка данного фрактала (броуновское движение на плоскости) может быть фиксирована только значениями  $dx$  ее координат на плоскости, почему его топологическая размерность равна 2.

Их того факта, что фрактальная размерность меньше топологической, вытекает важное следствие: мера фрактала, измеренная в единичных "кубиках" топологической размерности пространства, в котором он размещен, тождественно равна нулю. Соответственно нулю должна быть равна и плотность массы материальных фракталов, размещенных в нашем трехмерном пространстве. Однако, если бы реальные конечные объекты, которые сегодня считаются фракталами - угольная сажа, бронхи, галактики и пр., - были "настоящими" фракталами, то их масса была бы равна нулю, чего не наблюдается. Отсюда вытекает, что такие объекты не фрактальны, но только фракталоподобны, имея фрактальную структуру лишь в конечном диапазоне масштабов.

Это выводит на принцип дополнительности непрерывного (кинетического) и дискретного (фрактального, синергетического, динамического) описаний, исключающих друг друга в области необратимых процессов. Во-первых, мы можем, как это принято в кинетической теории, считать фазовую жидкость непрерывной, что делает возможным написание для ее плотности дифференциальных (кинетических) уравнений. При этом, однако, фазовая жидкость оказывается сжимаемой/растягиваемой, что означает статистическую связанность степеней свободы и, соответственно, невозможность написания для них уравнений движения, лежащих в основании синергетики. Во-вторых, мы можем, как это делается в синергетике, считать степени свободы статистически независимыми, выписывая для них динамические уравнения. При этом фазовая жидкость оказывается несжимаемой; поскольку же ее объем в ходе необратимого роста энтропии должен расти, постольку она и рвется в каждой точке, образуя всюду разрывную (фрактальную) структуру, что делает невозможным написание для плотности фазовой жидкости кинетических уравнений. В области обратимых процессов эти два подхода сливаются, дифференциальные уравнения действуют здесь одновременно и для степеней свободы (уравнения Гамильтона), и для фазовой плотности (уравнение Лиувилля).

Единственным "настоящим" материальным фракталом может оказаться - из-за ее бесконечности - Вселенная, имеющая тогда нулевую плотность (плотность любого ее фрагмента с устремлением его объема к бесконечности стремится к нулю). Вселенная же с нулевой плотностью гравитационно устойчива, так что все ее фрагменты не могут одновременно расширяться или сжиматься. Это значит, что Вселенная, если она фрактальна, не переживала Большого взрыва, который, таким образом, претерпела лишь наша Метагалактика.

Когда в среде или в вакууме взрывается тело конечных размеров, будь то сверхновая звезда или тротиловый заряд, то такой взрыв имеет центр и радиальные градиенты давления, плотности и температуры. Ничего подобного при расширении нашей Метагалактики не наблюдается, и это требует объяснения. Авторская точка зрения состоит в том, что макрооднородность нашей Метагалактики и отсутствие у нее центра расширения свидетельствуют о том, что она является (чрезвычайно разреженной из-за ее размеров) черной дырой, внутреннее пространство которой замкнуто гравитацией, будучи конечным по объему, но безграничным.

В качестве геометрической аналогии трехмерного замкнутого безграничного пространства в общей теории относительности используется двумерная поверхность трехмерной сферы. Скажем, поверхность земного шара конечна, но безгранична. В нашем случае сфера еще и расширяется. Поместим на ее поверхность двумерный газ взаимодействующих точек, имитирующий трехмерный "газ" звезд и галактик. Если эти взаимодействия подобны реальным, то подобно тому, как это происходит в наблюдаемом мире, точки будут образовывать фракталоподобные структуры. Из-за симметрии задачи газ на двумерной сферической поверхности не будет иметь выделенных участков и направлений, оставаясь однородным и изотропным в том смысле, что находящиеся на ней равные по площади участки будут иметь примерно одинаковую плотность точек, тогда как участки большей площади будут иметь меньшую плотность. По мере расширения сферы плотность газа на ее поверхности уменьшается, точки разбегаются, не имея центра расширения. Если сфера расширяется с постоянной скоростью, то точки на ее поверхности разбегаются в соответствии с законом Хаббла.

В самом деле, пусть радиус сферы  $R$  растет с постоянной скоростью  $V$ . Тогда расстояние  $r$  между двумя точками на сфере увеличивается со скоростью

$$v = V \frac{r}{R} = \frac{V}{R} r = H r$$

Это и есть закон Хаббла.

Все это, только в трехмерном пространстве, мы и наблюдаем в нашей Метагалактике. Не исключено, однако, что наша Метагалактика начинает размыкаться, чему, возможно, служит свидетельством ускорение космологического расширения, открытое в 1998-1999 гг. и проявляющееся на расстояниях, превышающих миллиард световых лет от Земли. Поскольку маловероятно, чтобы Земля (наша Галактика) находилась точно в центре нашей Метагалактики, постольку в этом ускорении должна наблюдаться сферическая асимметрия, что может быть подвергнуто проверке посредством астрономических наблюдений.

До сих пор мы говорили о фракталах, в которых подструктуры разнесены в пространстве на расстояния тем большие, чем выше ранг подструктур. Назовем такие фракталы пространственными. Подструктуры разделены в них пространственными "барьерами", высота (проницаемость) которых определяется расстоянием между подструктурами. Синергетика, однако, использует в качестве координат переменные самой разной природы - концентрации веществ, скорость конвективного потока, разности температур, численности биологических видов и т. д. Так что в общем случае фракталы (фракталоподобные структуры) могут быть и непространственными. И пространственные, и непространственные фракталы размещены в пространстве, различаясь природой "барьеров", которые разделяют фрактальные подструктуры и которые во втором случае являются непространственными. Такими непространственными "барьерами" разной проницаемости, разделяющими казалось бы непрерывно переходящие друг в друга системы на дискретные (фрактальные) структуры, служат, например, клеточные и субклеточные мембраны, клановые, этнические и государственные границы.



Если принять во внимание непространственные фракталы, то фрактальным оказывается практически весь наблюдаемый мир. Мир фрактален, потому что это обеспечивает максимальную скорость его эволюции, происходящей в сторону уменьшения размерности реальных фрактальных (фракталоподобных) структур.

Развитие фрактальных (фракталоподобных) "смертных" систем имеет мутовочный характер, протекая через каскад точек ветвления. Это верно и в отношении всего наблюдаемого мира, эволюция которого также фрактальна. Эволюция всей Вселенной, по идее, также должна протекать в сторону уменьшения ее (Вселенной) фрактальной размерности. Если это и на самом деле так, то в ходе эволюции Вселенной нарастают и все проявления ее фрактальности, включая системную иерархичность, мутовочность и пр.

Наперед неизвестно, какая ветвь данной мутовки окажется победительницей в эволюционном состязании. Практически это означает, что мир устроен поливариантно; не бывает так, чтобы одно суждение, один вариант были истинными, а все другие - ошибочными.

Фрактальность эволюции делает будущее в принципе непредсказуемым. Во-первых, наука не знает законов (необратимого) образования фрактальных структур и их развития. Всё, что она может - это строить фрактал "в компьютере", численно решая шаг за шагом данное синергетическое уравнение, однако нет подходов, которые бы позволяли определить, какие синергетические уравнения действуют в данной реальной системе, как они связаны с действующими в ней взаимодействиями и как эти уравнения видоизменяются вместе с взаимодействиями в ходе саморазвития/эволюции системы. Это неизвестно для относительно простых пространственных фракталов, определяющих неорганическую эволюцию, и тем более неизвестно для еще более сложных непространственных фракталов, играющих определяющую роль в органической и социальной эволюции. Во-вторых, нет возможности предсказать ни количество рождающихся ветвей эволюционной мутовки, ни их относительную успешность (прогрессивность), поскольку на выбор фрактальной системой того или иного варианта развития в точке ветвления может повлиять самая ничтожная причина ("феномен бабочки" Рая Брэдбери). Прогнозу в принципе поддается только развитие эволюционных ветвей между точками ветвления. Если речь идет о социальной эволюции, то можно, например, прогнозировать развитие данной страны между "революциями". Любой прогноз должен быть, поэтому, поливариантным, предусматривая несколько сценариев развития событий.

Оценивая эволюционную успешность или неуспешность данного индивида или данного социума (а именно ею определяется его жизненная успешность или неуспешность, если считать, что эволюция - это мера вещей), следует учитывать всю эволюционную мутовку, в которую они входят. Проигравшие индивиды и социумы не жили зря. Если бы не было побежденных ветвей, то не было бы и ветвей-победительниц. Успешные бизнес-предприятия могут функционировать только на фоне неуспешных, ученые, которым повезло выйти на открытия, - на фоне "средних". Без коммунистической (номенклатурной) и фашистской ветвей не состоялась бы кейнсианская ветвь мутовки социально ориентированных политэкономических систем.

Фрактальность наблюдаемого мира и эволюции предъявляет к людям особые требования, которыми мы в нашей массе пока пренебрегаем. Мы по-прежнему обычно считаем, что в любом вопросе и любой проблеме существует одно истинное решение, до последнего отстаивая истину в борьбе с теми, кто думает иначе, и проводя его (решение) в жизнь, вместо того чтобы реализовывать параллельно несколько (мутовку) решений.

В науке соответственно господствует установка на недопустимость ошибки; "ошибочные" статьи не допускаются к публикации, научные премии выдаются только по

прошествии многих лет после совершения открытия, дабы возможно более надежно убедиться в его истинности. Между тем развитие науки также происходит фрактально, т.е. через мутовки парадигм. Т. Кун не совсем точно говорит о смене парадигм, тогда как, если бы парадигмы просто сменяли друг друга, то развитие науки оставалось бы линейным (нефрактальным). Реально же парадигмы развиваются какое-то время параллельно как ветви эволюционной мутовки. Со временем одни парадигмы отмирают, а другие ветвятся, так что весь этот процесс может быть описан как каскад точек ветвления парадигм. Вся наука соткана из ошибок, и потому борьба с ошибками, когда она выходит за рамки чисто научной полемики в плоскость практических решений, наносит науке урон.

Фрактальность науки требует нового отношения к ученым и научным идеям. Система публикаций и наград также должна иметь фрактальный характер, с тем чтобы публиковались и награждались не только идеи и теории, представляющиеся кому-то истинными, а мутовки идей и теорий. Ничего, что впоследствии та или иная идея или теория отпадет как ошибочная или бесперспективная - без конкуренции с "ошибочными" идеями и теориями "истинные" развиваться не могут. Научные идеи следует ценить не за "истинность", а за креативность (продуктивность), а такими сплошь и рядом бывают идеи, которые впоследствии признаются ошибочными. Ошибки тоже бывают гениальными. Колумб открыл Америку, полагая, что достиг Индии. С.Карно построил теорию тепловой машины, исходя из представлений о теплороде. Ошибочная, как выясняется сегодня, теория естественного отбора способствовала становлению эволюционных представлений, как никакая другая теория. И т. д., и т. п.

Все это тем более верно, что - и с этим также следует смириться - возможности науки научным сообществом XX в. были существенно преувеличены. Преувеличены, прежде всего, в отношении необратимых процессов, которые доминируют в наблюдаемом мире. Их сердцевиной являются процессы превращения друг в друга разных форм взаимодействий (энергии), теории которых сегодня не существует - физика не дала до сих пор ни одного уравнения, которое бы описывало необратимые превращения разных форм энергии. Теории (необратимой) эволюции по сути дела не существует, а без нее человеку трудно ориентироваться в окружающем его (эволюционирующем) мире. Следует признать, что естествознание сегодня зашло в тупик.

Именно представления о фрактальности наблюдаемого мира, на мой взгляд, должны лечь в основание новой научной картины мира.

---

## ***Объединенная секция социологии науки и истории научной политики*** **Гражданская позиция научного сообщества России**

***В.Ж. Келле***

1. В последние годы все большее недовольство российских ученых начали вызывать действия чиновников, по долгу службы обязанных заниматься социально-организационными проблемами науки и наделенных правом разработки проектов ее реформирования (или более спокойно - модернизации). Ведут же они себя так, будто это право захватили силой и могут не считаться с мнением научного сообщества и со сложившимися нормами взаимоотношения науки и общества. Поэтому следует напомнить, чем является наука для общества и общество для науки и на каких принципах зиждется их взаимоотношение.

2. Основные задачи науки как социального института - генерировать новые знания, определять пути их практического применения и (особенно в наше время) научно обеспечивать процесс создания новых технологий. Субъектом этих видов интеллектуальной деятельности является *научное сообщество*. Не всякий работоспособный человек может стать его членом. Для этого надо обладать суммой необходимых профессиональных знаний и надлежащей общей культурой, а также способностями к научной творческой деятельности, не говоря уже о желании заниматься наукой. Научное сообщество заинтересовано в том, чтобы в него не проникали люди, не обладающие должными знаниями и способностями. Они образуют балласт, поскольку, занимая научные должности, они ничего дать науке не в состоянии. Научное сообщество несет ответственность за свою деятельность и ее результаты и потому занимается подготовкой и отбором научных кадров, стремясь минимизировать объем "балласта". Члены научного сообщества неравны по своим знаниям, талантам и способностям. И это нужно и полезно для развития науки. Поэтому в научной среде формируется своеобразная пирамида, на вершине которой - выдающиеся ученые, научные лидеры, чье мнение обладает наибольшим авторитетом. В этом смысле наука не демократична. Но это не значит, что всегда прав тот, чей голос звучит более весомо. Проблемы истины голосованием не решаются. В этом смысле наука демократична.

3. Наука существует в обществе, работает для общества, зависит от общества. В процессе своего функционирования наука той или иной страны взаимодействует с обществом, с системой образования, властью, экономикой, сферой международных научно-технических связей и т. д., а через свои конкретные приложения интегрируется в общество. Вместе с тем она может существовать лишь как относительно самостоятельный социальный институт, действующий на основе принятых институциональных норм. Их нарушение со стороны научного сообщества и игнорирующее их вмешательство со стороны общества приводит к рассогласованиям в отработанном механизме функционирования института науки, следствия чего для науки всегда отрицательны, а могут быть даже трагичными (например, лысенковщина).

4. Общество законодательно закрепляет свободу творческой деятельности, т. е. признает самостоятельность науки в решении ее внутренних проблем и предоставляет ей человеческие и материальные ресурсы. При этом во всем мире фундаментальную науку финансирует государство. Некоторые наши чиновники трактуют бюджетное финансирование научной деятельности так, будто государство тем самым получает право распоряжаться в науке как в своем доме, как в любом государственном учреждении. Но это позиция людей несведущих, не понимающих ни специфики науки, ни ее значения для жизни общества, его настоящего и его будущего и рассуждающих как "примитивные меркантилисты". Современное общество зависит от науки ничуть не меньше, чем наука от общества, ибо без науки оно теряет тот интеллектуальный потенциал, без которого не имеет возможности поддерживать должный уровень цивилизационного развития. Конечно, власть должна быть уверена в правильном (а лучше - в оптимальном) использовании ассигнований и вправе знать, на что затрачены деньги. Но ведь как их тратить, лучше всего могут знать специалисты, а не чиновники.

Наука подконтрольна обществу и как потенциальный источник опасностей и угроз для человека и общества, идущих от новых знаний и технологий. Социальные институты призваны защищать общество от любых опасностей, в том числе и тех, которые могут исходить от науки и практического использования ее достижений. Но лучше всего, если такого рода проблемы общество будет решать совместно с научным сообществом.

5. Россия во всеуслышание устами Президента объявила, что она вступает на путь инновационного развития и держит курс на лидерство в энергетической области. Но если об-

щество претендует на достойное место среди развитых стран, оно должно иметь свою соответствующую науку. А наука не путник, который может сделать привал, отдохнуть и двинуться дальше. Она либо развивается, либо деградирует. В 90-х гг. XX в. наука в России в основном деградировала и между обществом и наукой сложились ненормальные отношения, что недопустимо с точки зрения интересов обеих сторон. Отвлекаясь от вопроса о причинах и конкретных виновниках такого положения, рассмотрим, в чем это проявляется.

В *экономике* — почти полное отсутствие экономического запроса на научные разработки и сокращение наукоемких видов производства. Новые технологии, если они и появляются, то ввозятся из заграницы. Но если общество в науке не нуждается, это подрывает саму возможность существования науки.

В *политике* — непоследовательная научная политика, противоречие между декларациями о приоритетности фундаментальной науки и реальной практикой, направленной на максимальное освобождение госбюджета от расходов на науку. Что же касается инновационной сферы, то она до сих пор формируется крайне медленно. Некоторые влиятельные деятели считают, что для перехода на инновационный путь развития в фундаментальной науке Россия не нуждается. Интересно, кому на пользу курс на ликвидацию национального достояния России — ее фундаментальной науки?

В отношении с *гражданским обществом* — падение престижа и авторитета науки, рост недоверия к возможностям российской науки, почти полное отсутствие в СМИ популяризации науки, ее достижений. Это влияет на молодежь и является одной из причин того, что она все хуже идет в науку. В итоге наука стареет.

В сфере *законодательства* — невыполнение Закона о науке, задержки с созданием современного правового поля для научной и инновационной деятельности, принятие законов, лишаящих науку общепринятых во всех развитых странах льгот по налогам на землю, на имущество, на таможенные сборы, собираемые с ввозимого в страну дорогостоящего научного оборудования и т. д., отсутствие законов, снижающих налоги на инвестиции в науку, в создание и применение новых технологий, что всюду используется для стимулирования научной деятельности.

В области *управления и организации* разрабатываются и "вбрасываются" в научную и образовательную среду созданные в министерских кабинетах в тайне от научной общественности подчас совершенно чудовищные проекты реформ науки. Затем под давлением возмущенной научной общественности постепенно начинают отступать, призывают к компромиссам и что-то себе отвоевывают, заставляя руководителей РАН, университетов и других организаций соглашаться с планами сокращения научных кадров, с мизерной зарплатой, с задержкой обновления научного оборудования и т. д. Настойчивое и опасное для судеб науки наступление власти организуют в отношении РАН — структуры, сумевшей буквально во враждебном окружении и при всех потерях сохранить работающие кадры. В научном сообществе распространено мнение, что некоторые министерства ведут линию на разрушение отечественной науки, что атаки на РАН вызваны давлением влиятельных чиновных и бизнес-кругов, стремящихся прибрать к рукам лакомые куски академической недвижимости.

6. Из этого перечисления конфликтных областей видно, что социальные проблемы науки являются прямым или косвенным следствием действий российской власти. Поэтому ненормальное отношение науки и общества фактически сводится к взаимоотношению науки и власти. Научное сообщество ходом событий поставлено в такие условия, когда интересы науки оно обязано отстаивать именно в противостоянии власти, которая для повышения эффективности науки использует средства, способные, по мнению ученых, вообще погубить российскую фундаментальную науку. А при ближайшем рассмотрении оказывается, что существо министерских планов и программ реформирования

науки скудоумно: *укоротить* ("компактная наука"), *подчинить* (раз деньги государственные, то...) и *насадить* (западные модели без учета нашей специфики).

В российской прессе все чаще к научному сообществу предъявляются претензии относительно его неадекватной реакции на действия властей: научное сообщество, и прежде всего его лидеры, не выполняет своей функции защиты интересов науки, ведет себя слишком робко и слабо противодействует произволу властей в отношении науки. Все видят, как неуважительно относятся чиновники к науке и ученым, в какое унижительное положение они поставлены. И, конечно, все это вносит свой "вклад" в имидж науки.

7. Реформы 90-х гг. XX в. поставили под угрозу будущее российской науки. Ее спасение стало социальной проблемой. В том, что в тяжелейших условиях она все-таки *выжила*, имеется большая заслуга всего научного сообщества страны. Но вопрос о ее будущем, о том, *какова будет эта наука*, не снят с повестки дня. Национальным интересам России отвечает сохранение и развитие науки, работающей на мировом уровне, способной генерировать новые знания и новые технологии и интегрированной в мировую науку. Но имеются и противники этой позиции, считающие, что Россия навсегда отстала от передовых стран в области науки и создании высоких технологий, что поэтому ей следует умерить свои амбиции и проявить больше скромности. Россия обречена на вторые роли в современном мире. Сторонники подобных взглядов есть и в бизнесе, и в научном сообществе, и во властных структурах. И если они возьмут верх и направят российскую науку в это русло, то ее ожидает незавидная судьба.

Будущее российской науки во многом зависит от гражданской активности научного сообщества страны. Очевидно, что оно должно извлечь уроки из прошлого и занять более бескомпромиссную позицию. От него ожидают, что оно не допустит дальнейшей деградации науки и ослабления интеллектуального потенциала страны, будет четко и последовательно отстаивать оптимальную в современных условиях модель развития российской науки и не допустит ее отбрасывания на вторые роли, на периферию.

---

## Сотрудничество ЦЕРН с различными исследовательскими центрами в СССР в 1960-е гг.

*А.М. Корзухина*

Крупных совместных исследовательских проектов или расширенных программ сотрудничества с другими институтами, кроме ОИЯИ и ИФВЭ, у ЦЕРН не было. Но с несколькими организациями сотрудничество происходило на основе личных контактов, регулярного обмена кратковременными визитами научных сотрудников, а также проведения разовых совместных научных школ. Подобным образом осуществлялось взаимодействие с Институтом теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ), Институтом атомной энергии (ИАЭ), Физическим институтом Академии наук (ФИАН) в Москве, Ленинградским институтом ядерной физики (ЛИЯФ) в Гатчине, Институтом ядерной физики (ИЯФ) в Новосибирске, а также научными центрами в союзных республиках, в частности в Алма-Ате, Ереване, Ташкенте и Тбилиси.

Первый обмен физиками между ЦЕРН и московскими институтами произошел в 1961 г. после предварительной переписки с Госкомитетом по атомной энергии и договоренностями между дирекциями институтов.

Двухмесячный визит в ЦЕРН осуществили Б.М. Яковлев и Б.И. Поляков, а со стороны ЦЕРН в ИТЭФ были командированы П. Деннери и Р. Мюнье. В дальнейшем многие из ранних контактов проходили с участием ученых из группы ядерных эмульсий в ЦЕРН. Уже в 1962 г. Г. Жданов из ФИАН был включен в состав комитета эмульсионных экспериментов и весной 1963 г. принял участие во второй школе физиков в ЦЕРН.

Группы из нескольких советских институтов в течение ряда лет участвовали в облучениях ядерных эмульсий на синхрофазотроне ЦЕРН и в последующем осуществляли обработку полученных данных. Сотрудничество между ЦЕРН и ИТЭФ было расширено длительными поездками. Например, один из ведущих физиков ИТЭФ, В.А. Кафтанов, был направлен для работы в ЦЕРН на период в полтора года в 1963 г. и на два года в 1966 г.

Интерес к сотрудничеству ЦЕРН с ЛИЯФ в Гатчине появился в 1967 г., когда там был пущен в эксплуатацию синхро-циклотрон с максимальной энергией ускоренных частиц 1000 МэВ. Руководство ЦЕРН обсудило с вице-президентом Академии наук СССР Б.П. Константиновым и главным научным секретарем Академии наук СССР Я.В. Пейве возможность двустороннего обмена визитами сотрудников синхроциклотронного отдела ЦЕРН и сотрудников ЛИЯФ. Согласно достигнутым договоренностям принимающая сторона оплачивала пребывание и поездки внутри страны, а остальные расходы брал на себя институт, направлявший ученых в командировку. Регулярный обмен ученых между институтом в Гатчине и ЦЕРН начался в 1969 г. Поездки в Гатчину часто осуществлялись сотрудниками ЦЕРН в сочетании их визитов в Дубну.

Аналогичные соглашения с ЛИЯФ договоренности о взаимных визитах физиков были заключены ЦЕРН и с ИЯФ в Новосибирске в 1968 г. До этого ЦЕРН посещали делегации из ИЯФ, возглавляемые директором института Г. Будкером.

Командировки сотрудников ЦЕРН в Новосибирск осуществлялись либо как сравнительно продолжительные двухмесячные поездки, либо как кратковременные визиты сразу после или перед конференциями. Вероятно, такой характер поездок был обусловлен отдаленным географическим положением новосибирского института, а также тем, что базовыми установками в Новосибирске были электронные ускорители, что менее соответствовало исследованиям, проводимым в ЦЕРН, чем эксперименты с ускоренными протонами и ядрами в Дубне и Протвино.

Видно, что с другими научными центрами сотрудничество ЦЕРН было гораздо меньшего масштаба, чем с ОИЯИ и ИФВЭ.

Это объясняется тем, что в обоих институтах были крупные ускорители, становившиеся в свое время самыми мощными в мире на несколько лет. В этих институтах была большая научная и производственно-инструментальная база, что позволяло проводить совместные эксперименты. Широкое перекрытие научной тематики и большее количество сотрудников позволяло активнее проводить консультации и научные обмены, в том числе и молодыми учеными, а в случае ОИЯИ организовывать для молодых физиков регулярные школы, которые проводились поочередно каждые два года на территории одной из стран участниц ОИЯИ или ЦЕРН.

Высокая интенсивность взаимодействия ОИЯИ и ЦЕРН была также обусловлена тем, что ОИЯИ, как и ЦЕРН, был крупным международным центром.

В докладе рассматриваются проблемы, возникавшие при решении вопросов сотрудничества в связи с жестким контролем партийных органов и спецификой положения ОИЯИ в общей системе научно-исследовательской организации страны.

## План работ Отдела науки ЦК КПСС как отражение задач, функций и методов работы партаппарата

*Ю.И. Кривоносов*

Для выявления роли партаппарата в руководстве Академией наук и высшей школой и, в более широком плане, наукой в стране большое значение имеет изучение планов работы Отдела науки ЦК КПСС.

Ранее в работах по проекту "Деятельность высших партийных органов по руководству советской наукой", поддержанному РГНФ, уже упоминалось об этом важном источнике информации (см., например, [1]).

В данном исследовании будет проведен более подробный анализ планов работ отдела в различные периоды его деятельности и при разных руководителях, в основном в 50 - 60-х гг. XX в. Структура планов включала два основных раздела и сохранялась длительное время без существенных изменений.

В первый раздел включались "вопросы, вносимые на рассмотрение секретариата ЦК КПСС", во второй - "вопросы, рассматриваемые в отделе". В некоторых планах фигурируют и другие наименования разделов, как правило, связанные с решением конкретных задач, предусмотренных постановлениями пленумов ЦК или съездов КПСС. Например, в плане работ Отдела науки в 1959 г. значился раздел "по реализации решений июньского Пленума ЦК КПСС и предложений, выдвинутых участниками пленума".

Планы работы, подготовленные в отделе, как правило, направлялись заведующим отделом секретарю ЦК, курировавшему в соответствующий период времени вопросы науки в стране и сам отдел.

В планы по всем разделам включался большой набор разнообразных вопросов, затрагивавших и организационные и, в определенной мере, содержательные проблемы развития науки. Но почти всегда планы содержали вопросы, связанные тем или иным образом с проблемами научных кадров, выборами в академию, заграникомандировками, утверждением в номенклатурных должностях.

Особую заботу партаппарат проявлял о вопросах, связанных с обеспечением идеологических установок высшего руководства.

По каждому пункту плана указывались фамилии сотрудников отдела, ответственных за его подготовку, как правило, двух-трех человек, включая по ряду вопросов и заведующего отделом.

В архивных документах обнаружены случаи, когда отделу приходилось переделывать или корректировать планы в связи с указаниями секретаря ЦК. Так, например, в 1951 г. зав. отделом Ю.А. Жданов направил в секретариат Г.М. Маленкова, в то время секретаря ЦК, отвечавшего за науку (после смерти А.А. Жданова), препроводительное письмо к плану работы отдела, в котором отмечалось: "В соответствие с указанием тов. Маленкова Г.М. Отделом науки и высших учебных заведений ЦК ВКП(б) составлен новый план работы отдела на апрель-июнь 1951 года" [2].

Корректировки планов по указаниям секретариата ЦК, вероятно, имели место и в другие годы, однако не всегда они отражались в документах отдела.

Планы, составлявшиеся на два, чаще на три, иногда четыре месяца, содержали большой набор вопросов, подготовить которые сравнительно небольшому по составу сотрудников отделу было затруднительно. В ряде случаев к их подготовке привлекались работники научно-исследовательских институтов и вузов, сотрудники аппарата Президиума

Академии наук, иногда - аппарата нижестоящих партийных органов, для чего создавались комиссии или рабочие группы под руководством инструкторов Отдела науки ЦК. Часто вопросы переходили из плана в план с несколько измененными формулировками.

В качестве примеров рассмотрим содержание планов работы отдела в различные годы.

В 1951 г. зав. отделом Ю.А. Жданов направляет Г.М. Маленкову план работы на февраль-март, в первом разделе которого значилось 14 весьма емких для подготовки вопросов. Их можно сгруппировать по нескольким группам.

К первой группе можно отнести постоянно присутствовавший и в последующих планах работы отдела, правда, в различных формулировках, вопрос "О подготовке к выборам в Академию Наук СССР", ответственными за который указывались сам Жданов и ведущие сотрудники отдела Глагольев и Митин. Предусматривался отдельно пункт "Об уставе Академии наук СССР".

Близкий по характеру и тоже повторявшийся в дальнейшем вопрос, связанный с контролем персонального состава участников выдвинутых работ, формулировался как "О присуждении Сталинских премий за работы в области науки и изобретательства за 1950 год", с теми же ответственными за его подготовку.

Большая группа вопросов была связана с контролем деятельности высшей школы.

Во втором разделе плана - "Вопросы, рассматриваемые в отделе" - основное внимание уделялось решению различных кадровых проблем. К ним относились проверка выполнения решения ЦК ВКП(б) о кадрах в Академии наук, о состоянии подготовки кадров по общественным наукам через докторантуру Академии наук, об укреплении руководства Института права АН.

По предложениям секторов отдела на утверждение ЦК ВКП(б) выносились вопросы утверждения номенклатурных работников - директоров институтов Академии наук и заведующих кафедрами политэкономии и марксизма-ленинизма ряда вузов.

Из других научно-организационных вопросов, включенных в план, можно отметить следующие: "О плане работ Академии наук на 1951 год"; "О работе ученого секретариата Президиума АН"; "О перестройке научной работы в области востоковедения"; "О состоянии подготовки совещания по вопросам космологии"; "О состоянии географической науки в АН СССР".

Для подготовки ряда вопросов в плане предусматривался вызов в отдел секретарей соответствующих обкомов партии и командировки инструкторов отдела в некоторые республики и города страны [3].

Происшедшие в 1953 г. сразу после смерти Сталина смена руководства отделом и его структурная реорганизация не внесли сколько-нибудь заметных изменений в формы и содержание планов его работ. Так, например, представленный в секретариат ЦК новый план работы на апрель - июнь 1953 г. руководителем отдела А.М. Румянцевым включал следующие вопросы: подготовку замечаний по предположениям Президиума АН СССР о выборах в Академию; подготовку предложений "о мерах улучшения дела подготовки научных кадров через аспирантуру и докторантуру" Академии, т. е. практически те же вопросы, которые встречались в планах и в предыдущие годы [4].

Руководивший Отделом науки ЦК КПСС с 1955 по 1966 г. В.А. Кириллин в плане на ноябрь 1955 - февраль 1956 г. предлагал на рассмотрение Секретариата ЦК 11 вопросов, среди которых были традиционные, отражающие постоянные интересы партаппарата по руководству наукой и вопросы, связанные с текущими политическими установками, с конкретными решениями высших органов. Так, например, предусматривалось в очередной раз рассмотреть вопрос "О мерах по улучшению подготовки научных кадров через аспирантуру и докторантуру". Так же в который раз ставился вопрос "об улучшении научно-исследовательской работы в области биологических наук".



В 1957 г. планы работ отдела были в основном связаны с изменениями общей системы управления народным хозяйством, организацией совнархозов, переподчинением научных организаций и перебазируванием некоторых из них в другие районы страны.

В связи с образованием в структуре ЦК идеологической комиссии в плане появился новый раздел - "вопросы, которые следовало бы обсудить на заседании комиссии ЦК КПСС" [5].

Анализ плана работ Отдела науки ЦК КПСС в последующие годы показывает, что основная проблематика сохранялась с некоторыми нюансами весь период его существования.

Разумеется, набор конкретных вопросов, включавшихся в план, отражал текущие задачи партаппарата, в частности, и по руководству такой сложной и своеобразной областью человеческой деятельности, как наука.

Можно утверждать, что все организационные и кадровые вопросы решались исходя в первую очередь из идеологических установок. Однако, несомненно, существовало и понимание роли науки в решении стратегических задач государства, а значит и роли научных кадров.

Поэтому еще с 20-х гг. прошлого века одной из главных функций партаппарата было регулирование состава научных кадров. Планы работы Отдела науки позволяют выявить основные механизмы, использовавшиеся в практике работы по регулированию кадрового состава в сфере науки, исходя из идеологических установок.

Подробный анализ этой проблемы будет рассмотрен отдельно. Относительно планов работ перечислим эти основные механизмы:

- контроль за системой высшего образования, обязательное включение в структуру изучаемых дисциплин идеологических компонентов (философии, марксизма-ленинизма и др.) для формирования соответствующего идеологического мировоззрения;

- отбор и контроль в системе подготовки научных кадров высшей квалификации через аспирантуру и докторантуру;

- контроль и регулирование различными методами процесса выдвижения и избрания членов Академии;

- использование механизма "номенклатурных должностей" при назначении и утверждении руководящих работников на всех уровнях иерархии;

- регулирование международных научных связей, в частности, процедура подготовки разрешений на заграничные командировки ученых.

В разной степени в различные периоды партаппарат вмешивался в решение чисто научных, методологических и содержательных проблем науки, организацию научных форумов различного уровня, в том числе международных.

Несмотря на то, что многие организационные вопросы развития науки формально решались государственными органами, изначально они, как правило, готовились в недрах партаппарата и обязательно на решающей стадии требовали его утверждения. Этим объясняется наличие в планах работ Отдела науки вопросов создания новых исследовательских институтов, их размещения, структуры и др.; перебазирувания научных организаций; проведения различных научных мероприятий; вопросов совершенствования системы координации научных исследований в стране, а также методов реализации результатов научных разработок в общественную практику.

Таким образом, Отдел науки ЦК ВКП(б) - КПСС являлся главным органом в системе партийно-государственного управления по подготовке решений в сфере науки, контролю за всеми аспектами деятельности научной системы, регулированию всех основных ее функций.

### Литература

1. *Кривоносов Ю.И.* Становление структуры партийных органов по руководству наукой (20 - 70-е гг. XX в.) // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 143 - 147.
2. РГАСПИ. Ф. 17. Оп. 133. Д. 1. Л. 6.
3. *Там же.* Л. 1 - 5.
4. РГАНИ. Ф. 5. Оп. 17. Д. 402. Л. 2 - 6.
5. *Там же.* Д. 46. Л. 11 - 17.

*Работа выполнена при поддержке Российской гуманитарного научного фонда, код проекта 05-03-03262а.*

## Грантовое финансирование в российском академическом сообществе: история и современность

*Е.З. Мирская, Е.А. Мартынова, О.И. Федосова*

В традициях организации отечественной науки никогда не существовало системы избирательного финансирования мелкомасштабных инициативных исследований, выполняемых небольшими коллективами добровольно объединяющихся ученых. В большинстве же развитых стран такую функцию давно выполняют *фонды*, не заменяющие, а дополняющие основное финансирование науки, особенно в области фундаментальных исследований.

В России начала 90-х гг. XX в. в условиях разрушения платежеспособного спроса на науку организация избирательной финансовой поддержки была настоятельно необходима, что стимулировало создание государственных фондов. В 1992 г. по Указу Президента и Постановлению Правительства РФ был создан Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) со статусом самоуправляемой государственной организации для грантовой поддержки лучших проектов отечественных ученых. В 1994 г. из РФФИ выделился Российский гуманитарный научный фонд (РГНФ).

С 1994 г. сектор социологии науки ИИЕТ РАН при поддержке отечественных научных фондов ведет эмпирический мониторинг деятельности ученых в академической науке, который базируется на ряде последовательных социологических пилотажей (1994, 1996, 1998, 2001/2002 и 2005 гг.). Исследованию обычно подвергаются научные коллективы ведущих институтов РАН физического, химического и биологического профиля, поэтому все приведенные в статье результаты, обобщения и выводы с полным правом могут быть отнесены только к коллективам естественнонаучного профиля.

Если обратиться к реальной истории, то следует признать, что в 1994 г. гранты в отечественной академической науке еще "не заиграли" и в нашем первом пилотаже они даже не были зафиксированы. Зато к 1996 г. престиж грантов настолько возрос, что отбор институтов для второго пилотажа практически осуществлялся по критерию наличия у них грантов. Это был период увлечения грантами Международного научного фонда - ISF, созданного Соросом, и в то время количество коллективных грантов ISF в институте было чуть ли не индикатором его элитности. Задачей обследования было выяснение состояния академических коллективов, продолжавших свою деятельность в России. Поскольку изучению подвергалась вся текущая профессиональная жизнь ученых, в поле

зрения с неизбежностью попали и гранты. Не будучи целью исследования, они невольно оказались в центре внимания. В результате всестороннего рассмотрения научной деятельности респондентов были эмпирически зафиксированы заметные различия между учеными, располагающими и не располагающими грантами (на тот момент в основном соросовскими).

Главным с социологической точки зрения результатом воздействия грантов оказались радикальные, очень *существенные изменения в стратификационной структуре исследовательского сообщества*. Стратификационная структура советской науки всегда строилась по должностному принципу: директор института, заведующий отделом, заведующий сектором, старший научный сотрудник, младший научный сотрудник и т. д. Человек на нижней ступеньке, как правило, не мог получить более высокие показатели профессиональной успешности и соответствующие преимущества, чем тот, кто стоит над ним. Этот принцип был институционализирован и воспринимался как привычный закон организации науки. Обследование 1996 г. наглядно продемонстрировало, что по большинству индикаторов профессиональной успешности и признания показатели *научных сотрудников* оказались в целом выше, чем у *руководителей подразделений*. Это, конечно, не означало, что каждый научный сотрудник выглядел лучше каждого руководителя подразделения, но статистически, как подгруппа, они почти по всем видам профессиональной активности оказались выше подгруппы руководителей подразделений, т. е. в стратификационной структуре они поднялись над своими начальством [1, с. 298].

В то время, как и до сих пор, очень муссировался вопрос о *противопоказанности* западной грантовой системы, основанной на индивидуалистических ценностях, отечественным традициям коллективной научной деятельности. Обследование полностью опровергло эту точку зрения, так как подавляющее большинство грантов были коллективными проектами, а ориентация респондентов на дальнейшую работу оставалась неизменно коллективной (во всяком случае среди мужчин). Другими словами, как они работали в коллективном гранте, так и хотели бы продолжать работать; желание иметь индивидуальный грант было у них дополнительным, т. е. некоторым хотелось получить еще и индивидуальный грант\*.

Таким образом, основной итог социологического обследования 1996 г. состоял в том, что в ведущих естественнонаучных институтах РАН гранты нисколько не ослабили дух коллективизма и стремления продолжать коллективные исследования. Более того, наши академические ученые даже лучше поняли, - особенно работая в зарубежных грантах и коммуницируя с западными коллегами, - что их сила и значимость именно в коллективе. Руководители грантов стали гораздо больше держаться за своих исполнителей (хотя, конечно, только статистически), а исполнители - за своих руководителей.

В 1998 г. количество международных грантов очень уменьшилось. Истинную динамику "обеспеченности" ученых зарубежными грантами (официальные данные здесь недостоверны) можно установить только на одной и той же выборке. Имея это в виду, у респондентов второго пилотажа спрашивали о наличии грантов как в 1998 г., так и в 1996 г. Оказалось, что между 1996 и 1998 гг. количество ученых, участвовавших в зарубежных грантах, сократилось примерно вдвое. Кстати, следующий пилотаж также выявил еще одно подобное уменьшение почти вдвое между 1998 и 2001-2002 гг. Количество **отечественных грантов** не сократилось, и соответственно их удельный вес в научном сообществе возрос. Естественно было бы ожидать, что возрастет и их значимость, однако в действительности этого не наблюдалось. Хотя 70 - 80 % ученых из наших элитных выборов по

---

\* Около 20 % женщин тогда отказались от дальнейшей работы в коллективных грантах и выразили намерение пытаться получить только индивидуальные гранты.

лучали и продолжают получать российские гранты, а доля тех, кто получает *только* отечественные гранты, возросла за последние годы от одной трети до почти половины, отношение к ним весьма прохладное.

Каким же было на самом деле отношение ученых (напомним, что данные относятся только к элитным подразделениям ведущих естественнонаучных институтов РАН) к отечественным грантам? Обычно здесь используют вполне правдоподобную гипотезу: "кто имеет грант, относится позитивно, кто не имеет - негативно". Эмпирические данные пилотажа 2001 - 2002 гг. эту гипотезу полностью опровергли.

Можно сказать, что определенное раздражение было зафиксировано и "слева" и "справа": и у тех, кто не получает грантовую поддержку, и у тех, кто регулярно и всерьез работает по грантам. Достаточно очевидно, что у ряда руководителей возникает сомнение в разумности соотношения *цена/усилия*. Интересно отметить, что среди желающих "оставить все по-прежнему" почти в равной мере присутствовали респонденты, и позитивно, и негативно относящиеся к грантовой системе, причем как руководители, максимально вовлеченные в деятельность по грантам (30 %), так и ученые, вообще не имеющие грантов (40 %). Эта равная доля людей, не стремящихся к изменению наличной ситуации, несмотря на свое диаметрально противоположное отношение к грантам, свидетельствует о *малой значимости* этих грантов в их профессиональной жизни.

Проведенное в 2005 г. углубленное интервьюирование руководителей и лидеров научных коллективов в семи ведущих академических институтах естественнонаучного профиля отразило еще большее недовольство ученых текущим состоянием избирательного финансирования научных исследований по отечественным грантам. По мнению респондентов, для сохранения эффективности этой прогрессивной формы финансирования науки необходимо заметно увеличить размеры грантов, причем сделать это нужно не путем сокращения количества грантов, а путем повышения доли грантового финансирования в бюджетных средствах, выделяемых на науку. В этом вопросе мнение руководителей и лидеров научных коллективов, непосредственно занятых исследовательской деятельностью, противоположно мнению руководства РАН, которое неоднократно заявляло, что считает существующую долю грантового финансирования "оптимальной".

Сейчас очень важно сделать все возможное для поддержки, совершенствования и развития грантовой системы финансирования научных исследований [2, с. 33 - 34], особенно в связи с тенденцией *глобализации*, которая - нравится нам это или не нравится - уже прорисовывается в мировой науке, и идет достаточно быстро [3]. В такую глобализуемую науку мы сможем войти именно за счет тех видов организации науки, которые связаны с фондами, ибо вся современная система научных исследований использует принцип дополнительного конкурсного финансирования, реализуемый через конкурсный отбор научных проектов на основании независимой экспертизы.

### Литература

1. *Мирская Е.З.* Роль международных взаимодействий в профессиональной деятельности российских ученых // Вестник РАН. 1997. № 4. С. 291 - 299.
2. *Салтыков Б.Г.* Реформирование российской науки: анализ и перспективы // Отечественные записки. 2002. № 7. С. 25 - 42.
3. *Мирский Э.М., Барботько Л.М., Борисов В.В.* Научная политика XXI века: тенденции, ориентиры и механизмы // Науковедение. 2003. № 1. С. 8 - 33.

*Доклад подготовлен при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 05-06-80017а) и Российского гуманитарного научного фонда (грант № 06-03-00013а).*

## Акция по спасению соотечественников: неизвестная переписка академика В.Н. Ипатьева с А.Л. Толстой (1944 - 1952 гг.)

*Т.И. Ульянкина*

Переписка Александры Львовны Толстой [1] - одной из крупнейших общественных деятельниц русского зарубежья в США - с выдающимся русским ученым-химиком, академиком Российской академии наук - Владимиром Николаевичем Ипатьевым [2], обнаруженная автором статьи в одном из архивных хранилищ США [3], охватывает период в восемь лет: с 1944 по 1952 г. и фактически оканчивается только со смертью ученого. Эти письма никогда и никем ранее не публиковались. Их содержание представляет большой интерес для истории отечественной науки, поскольку проливает свет на мало известный в России "американский период" жизни великого ученого, имя и деятельность которого в эмиграции были буквально "вырваны из памяти" [4] нескольких поколений ученых на родине. И второе - переписка подтверждает тот факт, что в годы Второй мировой войны А.Л. Толстая и сотрудники организованного ею "Фонда помощи русским вне России" ("Толстовского фонда") активно включились в помощь русским "узникам войны", оказавшимся в оккупированных нацистами странах Европы. После окончания войны объектами их помощи становятся "перемещенные лица" или сокращенно Ди-Пи (аббревиатура от английского выражения displaced persons), среди которых было много ученых. Судя по содержанию переписки, В.Н. Ипатьев считал своим долгом оказывать материальную помощь своему коллеге-химику, выдающемуся российскому ученому Алексею Евгеньевичу Чичибабину (1879 - 1945) [5], такому же "невозвращенцу", как сам он, который тихо угасал в Париже от тяжелой болезни. После его смерти Владимир Николаевич продолжал высылать деньги его вдове - Вере Чичибабиной. Он также поддерживал материально вдову своего родного брата Николая Николаевича Ипатьева - Марию Ипатьеву [6], оставшуюся в послевоенной Праге без каких-либо средств к существованию. Кроме того, в списке "спонсируемых" Ипатьевым, французские профессора DuPont и Hackspill (Париж), физико-химик, академик Петербургской Академии наук, профессор П.И. Вальден [7], находившийся после войны в лагере Ди-Пи во французской оккупационной зоне Германии, генерал А.М. Драгомиров - председатель "Специальной комиссии для помощи нуждающимся в Верхней Австрии", с которым В.Н. Ипатьев был знаком со времен Первой мировой войны, П.Ф. Константинов - директор архива Музея русской культуры в Сан-Франциско [8], а также - десятки других знакомых и незнакомых соотечественников и организаций. Только в течение одного месяца - а именно - за октябрь 1950 года - на средства В.Н. Ипатьева и от его имени Толстовский фонд смог подготовить к отправке за рубеж (во Францию, Германию и в Австрию) через американскую организацию CARE [9] девять посылок и несколько денежных переводов. В ноябре 1944 года В.Н. Ипатьев был избран в Совет директоров Толстовского фонда, в состав которого кроме него входили такие выдающиеся русские профессора - иммигранты, как: Б.А. Бахметев, М.М. Карпович, А.И. Петрункевич, М.И. Ростовцев, И.И. Сикорский, авиаконструктор Б.В. Сергиевский, архитектор К.А. Перцов и другие.

*В.Н. Ипатьев - А.Л. Толстой. Письмо от 28 ноября 1944 года [10].*

Глубокоуважаемая Александра Львовна!

Прошу Вас передать Board of Directors [11] мою благодарность за избрание меня директором of the T<olsto> F<oundation>. Могу сообщить Вам, что в начале будущего

© Т.И. Ульянкина

Автор выражает благодарность дирекции Толстовского фонда (шт. Нью-Йорк, США) в лице В.О. Волсен и проф. Р. Витакера за возможность использования документов из архива фонда.

года я внесу в Т<олстовский> ф<онд> 200 долларов, как я обещал ранее, причем их расходование предоставляю на Ваше усмотрение.

Я и жена шлем Вам сердечный привет; прошу передать мои приветы Т.А. Преданный Вам. В.И.

*А.Л. Толстая - В.Н. Ипатьеву. Письмо от 10 ноября 1944 года [13].*

Глубокоуважаемый Владимир Николаевич!

Татьяна Алексеевна и я, обе, от души благодарим Вас за желание помочь нам в нашей работе. По-видимому, вопрос о жаловании Т<атьяны>А<лексеевны> уладится другим путем. Сейчас, в связи с открывающейся работой для русских в Европе нам очень нужны деньги для административной работы, т.е. для оплаты помещения, машинисток, канцелярских принадлежностей и прочее, и если бы Вы согласились помогать нам в намеченной Вами сумме ежемесячно, - это было бы большим подспорьем.

В настоящее время нам удалось через Фонд помощи русским писателям и ученым получить возможность послать 45 посылок по стоимости 12 долларов каждая на 3 месяца, т.е. в сумме 36 долларов на каждого. В намеченном списке состоят профессора: Метальников [14], Бердяев [15] и из общ<ественных> работников - Василий Маклаков [16], Недошивина, Долгополов [17] и др. Это еще только первая ласточка... Но голоса из Франции уже раздаются о вопиющей нужде... Маклаков открыл в Париже свою контору, Долгополов - в По, и все кричат о помощи...Если бы у Вас явилось желание кому-либо помочь из этих людей, известите нас. Мы надеемся, что на днях будет организована более дешевая отправка пищевых продуктов в Европу [18].

С нетерпением жду Вашего приезда. Я всегда очень радуюсь, когда удается повидать и побеседовать с Вами. Привет В<арваре>Д<митриевне> [19] от нас обеих. С глубоким к Вам уважением. А.Л.

*В.Н. Ипатьев - А.Л. Толстой. Письмо от 11 января 1947 [20].*

Глубокоуважаемая Александра Львовна!

Только что вернулся из Arkansas Hotel Springs, где провел около 3 недель. В моем возрасте надо 2 раза в год отдыхать. Варвара Дмитриевна также была со мной, и ей было полезно побыть на свежем воздухе.

Посылаю Вам чек на 200 долларов - мой членский взнос, а остальные деньги в General Fund.

Кроме того, прошу Вас принять от меня пожертвование моими книгами "Жизнь одного химика". Мне хотелось бы, чтобы те русские, кто не имеет возможности ее купить, смогли ее получить даром. Вы имеете большое знакомство с русскими, т.к. их дети учатся у Вас, и Вы могли бы их родителям дать мою книгу. Может быть, некоторые из них могли бы заплатить небольшую сумму в Толстовский фонд для посылок детям за границу. Меня сбили с толку, назначив довольно большую сумму за книгу. Я вчера написал специальное послание Кагану: International University Press 227 West 13<sup>th</sup> Street, New York 11, чтобы он передал Вам 75 моих книг. Будьте так добры, послать за ними. Отзывы о моей книге очень хорошие, и я думаю, что многие русские люди с удовольствием прочтут ее. Буду очень признателен Вам, если исполните мою просьбу. Правда ли, что можно посылать посылки в Русскую зону в Германии немецким людям?

Глубоко уважающий Вас и преданный Вам, В. Ипатьев.

*В.Н. Ипатьев - А.Л. Толстой. Письмо от 8 октября 1951 г. [21].*

Глубокоуважаемая и дорогая Александра Львовна!

Я очень сожалею, что не смог повидать Вас в Нью-Йорке в середине сентября, когда я в течение нескольких дней принимал участие в двух конгрессах. Очень был опечален, что Вы за последнее время хвораете тромбозом, и что нельзя сделать операцию. Вы так необходимы Толстовскому фонду, и нам надо молиться, чтобы Господь сохранил Ва-

шу жизнь на долгие годы. Я, вероятно, писал Вам, что за последние 1-2 года мое сердце сильно постарело, и временами бывают спазмы в груди, вследствие неправильного его действия. Необходимо сократить работу и держать диету. Годы уже большие - пережил Льва Николаевича, пора и честь знать. Варвары Дмитриевны здоровье еще хуже - она очень ослабела за последнее время. Мне Елизавета Ивановна Томашевская [22] говорила, что Вы теперь заняты окончанием Ваших воспоминаний; желаю Вам их поскорее закончить - они должны будут быть очень интересны и многое осветят.

Я по просьбе одной газеты (чикагской) написал краткую исповедь "Моя вера". Газета издает маленькие книжечки, в которых помещает очерки о верованиях ученых. Н.Н. Берберова [23] просила прислать мою рукопись для напечатания в Вашем журнале [24]. Я ей ее прислал - она, может быть, уже показала Вам; она находит, что рукопись подходит для публикации. Я потом прислал для журнала еще мою короткую речь на Конгрессе в Нью-Йорке. Как и прежде, я на днях пришло чек в фонд для посылки денег в "CARE" на праздник Рождества Христова; кроме того, в Ваше распоряжение 511 долларов в Фонд помощи детям. Я уже сговорился с Елизаветой Ивановной по сему делу.

Будем очень рады с Варварой Дмитриевной получить от Вас весточку о Вашем здоровье. Да хранит Вас Господь. Искренне преданный В. Ипатьев.

1. **Толстая Александра Львовна** (1884 - 1979) - младшая дочь писателя Л.Н. Толстого, президент Толстовского фонда (основанного в 1939 г. в Нью-Йорке), публицист.

2. **Ипатьев Владимир Николаевич** (09.11.1867, Москва - 29.11.1952, Чикаго, США) - выдающийся химик-органик, доктор Мюнхенского, Страсбургского, Софийского и Норсуэстернского (США) университетов, академик Российской АН, Германской и Северо-Американской АН, "невозвращенец", эмигрант.

3. The Archive of the Tolstoy Foundation, Inc. Box VIP. File Prof. V. Ipatieff. Все оригиналы писем, содержание которых приведено в данной статье, находятся в данном хранилище.

4. Цит. по: В.А. Кузнецову "Сквозь тернии к торжеству таланта// Российская научная эмиграция. Двадцать портретов. Под ред. акад. Г.М. Бонгарда-Левина и В.Е. Захарова, М.: Эдиториал УРСС, 2001. С. 189 - 204.

5. **Чичибабин Алексей Евгеньевич** (17 марта 1879, Зеньковский уезд, Полтавской губ. - 15 августа 1945 г, Париж) - выдающийся химик, академик Российской академии наук; "невозвращенец", эмигрант.

6. **Мария Ипатьева**- вдова Николая Николаевича Ипатьева (1869, Москва - 22 апреля 1938, Прага) - родного брата В.Н. Ипатьева - инженера путей сообщения. В 1921 г. эмигрировал в Прагу, в 1923 - 1933 гг. преподаватель в Русской школе техников путей сообщения.

7. **Вальден Павел (Пауль) Иванович** (14 (26).7.1863, Лифляндская губ. - 22.1.1957) Гаммертинген, близ Тюбингена (Германия) - физико-химик и историк химии. Академик Петербургской АН (с 1910). Иностраннный почетный член АНССР (с 1927).

8. **Константинов Петр Филаретович** (1890 - 1954) - агроном, заведующий с/х лабораторией КВЖД в Харбине (1924 - 1929). Один из создателей Русского с/х общества в Северной Америке и Музея русской культуры в Сан-Франциско.

9. CARE - Cooperative American Relief for Europe, Inc. (Американское кооперативное общество помощи для Европы) - организация, занимавшаяся перевозкой благотворительных грузов из США в Европу.

10. Письмо В.Н. Ипатьева, адресованное А.Л. Толстой, от 28 ноября 1944 г., 1 стр., на бланке, от руки.

11. Совет директоров Толстовского фонда.

12. **Шауфус Татьяна Алексеевна** (Шафгаузен - Шенберг) (22.10.1891 - 25.07.1986) — Вице-президент Толстовского фонда в Нью-Йорке.

13. Письмо В.Н. Ипатьева, адресованное А.Л. Толстой, от 10 ноября 1944 г. (2 стр., на машинке).

14. Метальников Сергей Иванович (23.04. 1870 - 27.09.1946) - ученый-биолог. Один из организаторов и профессор Таврического (Крымского) университета в Симферополе. Редактор Известий СПб Биологической лаборатории (1911 - 1917). В 1920 г. эмигрировал во Францию. Один из создателей Русской академической группы в Париже. Профессор зоологии в Пастеровском институте.

15. **Бердяев, Николай Александрович** (1974 - 1948) - философ, публицист, общественный деятель, мемуарист. В 1917-21 гг. профессор философии Московского университета. В сентябре 1922 г. выслан из Советской России. Организатор Русского научного инта в Берлине и Религиозно-философской академии (1922-40). С осени 1924 г. - во Франции (Клармар, близ Парижа), преподавал в Богословском институте.

16. **Маклаков Василий Алексеевич** (1869 - 1957)- юрист, общественно-политический деятель, публицист. С октября 1917 г. - посол России во Франции. С февраля 1921 г. возглавлял русский Совет послов (Париж). С 1924 г.- председатель Русского эмигрантского комитета при Лиге Наций. В годы Второй мировой войны был арестован нацистами, но вскоре освобожден.

17. **Долгополов Николай Саввич** (1880-1972) - врач, депутат Государственной думы, министр здравоохранения в правительстве Главнокомандующего вооруженными силами Юга России (в декабре 1919 - марте 1920 гг.). Один из руководителей комитета Земско-городского союза в Париже.

18. Дешева отправка продуктов связана с организацией CARE. См. прим. № 9.

19. **Ипатьева Варвара Дмитриевна** (1869 - 9.12.1952) - жена академика В.Н. Ипатьева.

20. Письмо В.Н. Ипатьева, адресованное А.Л. Толстой, от 11 января 1947 г. (2 стр. текста на бланке, от руки).

21. Письмо В.Н. Ипатьева, адресованное А.Л. Толстой от 8 октября 1951 г. (1 стр., на бланке, от руки).

22. **Томашевская Елизавета Ивановна** - сотрудник Толстовского фонда.

23. **Берберова Нина Николаевна** (1901 - 1993) - прозаик, поэт, переводчик, мемуаристка. В годы войны жила близ Парижа. В ноябре 1950 г. переехала в США. Преподавала в Йельском и Принстонском университетах.

24. Имеется в виду альманах "Новости Толстовского фонда".

---

## Партийно-идеологический диктат и судьба ученого

*В.В. Хаскин*

Среди многих ученых, имена которых упоминаются в связи с событиями в отечественной биологической науке в 30 - 40-х гг. прошлого века (мы имеем в виду лысенковщину), особое место принадлежит Антону Романовичу Жебраку. Его судьба далеко не так трагична, как судьба его старшего коллеги и учителя Н.И. Вавилова. Но на примере А.Р. Жебрака особенно явственно проявилась беззащитность даже самых честных, преданных, идеологически лояльных и заслуженных деятелей науки перед лицом политического диктата и демагогии того времени.

А.Р. Жебрак родился в 1901 г. в деревне Збляны Гродненской области Белоруссии. Коммунист с 1918 г., участник гражданской войны. В 1925 г. он окончил Московскую сельскохозяйственную академию им. К.А. Тимирязева, а в 1929 г. - Институт красной



профессуры. По рекомендации Н.И. Вавилова в 1930 г. был командирован в США и специализировался по генетике растений, сначала в Колумбийском университете (Нью-Йорк) в лаборатории проф. Г. Денна - автора известного учебника по генетике, а затем в Калифорнийском технологическом институте у создателя хромосомной теории наследственности Т.Г. Моргана.

В 1932 г. А.Р. Жебрак начал работать в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева, с 1935 г. - профессор и зав кафедрой генетики. В 1938 г. защитил докторскую диссертацию по полиплоидии пшениц. В 1940 г. А.Р. Жебрака избрали действительным членом Академии наук Белоруссии, а в 1945 г он стал Президентом Белорусской академии наук. Когда в конце победного 1945 г. создавалась Организация Объединенных Наций, именно А.Р. Жебрак от имени Белоруссии на учредительном съезде в Сан-Франциско поставил свою подпись под уставом ООН и декларацией о начале ее деятельности.

Основные научные работы А.И. Жебрака посвящены гибридизации, полиплоидии и селекции культурных растений, главным образом пшеницы и гречихи. Он впервые получил гибридные плодовые формы от скрещивания многих видов пшениц, проанализировал филогению пшениц и выполнил работы по перспективной селекции на повышение иммунитета к болезням и вредителям, увеличение содержания белка. Жебрак приложил новые методы химических воздействий на клетки культурных пшениц и получил целый ряд замечательных форм. Некоторые из этих новых "тетраплоидных" пшениц так выделялись по своим свойствам, что можно было говорить об экспериментальном создании новых видов. Одному из таких созданных им видов пшениц А.Р. Жебрак присвоил название - вид Пшеница советская - *Triticum sovetica*. Обширную исследовательскую работу он сочетал с преподаванием генетики, внося в свой курс все новейшие достижения.

Это был немногословный спокойный и рассудительный человек. Он имел прочные связи с учеными в разных уголках страны, уважали его и в высоких партийных кругах. Он не был так ярок и блистателен, как некоторые генетики-теоретики, был и попроще и одновременно - особенно в глазах партийных боссов - поосновательнее.

На всех дискуссиях по генетике А.Р. Жебрак занимал одно из центральных мест. Крепкий, последовательный, уверенный в правоте классической генетики, он был выдающимся деятелем этой области науки, которую Лысенко пытался уничтожить. Жебрака высоко ценил Н.И. Вавилов и неоднократно советовался с ним о положении дел. Когда А.Р. Жебрак выходил на кафедру и посмеивался в ответ на яростные реплики противников, было ясно, что его невозможно свернуть с пути, который он считает правильным.

Лысенко не мог не отнести Жебрака к своим наиболее опасным противникам. Во-первых, Жебрак работал не с мухой-дрозофилой, а с селекцией пшениц, и в этом смысле был прямым конкурентом Лысенко, да еще на принципиально иной, враждебной для лысенкизма научной основе - на морганизме. Во-вторых, Жебрак был не только крепким коммунистом, но и имел вес в высших партийных кругах. Еще в декабре 1935 г. в Кремле на "Совещании передовиков урожайности по зерну, трактористов и машинистов молотилок с руководителями партии и правительства", в присутствии Сталина Лысенко упомянул Жебрака наряду с Карпеченко и Вавиловым в числе противников своих селекционных методов. Через год, в декабре 1936 г. на IV сессии ВАСХНИЛ А.Р. Жебрак вместе с Н.И. Вавиловым, Н.К. Кольцовым, А.С. Серебровским, Г. Меллером и ведущими селекционерами страны выступил против лысенкизма в целом - и убожества теоретической мысли и преувеличений практических успехов. Тогда же в журнале "Социалистическая реконструкция сельского хозяйства" была опубликована статья А.Р. Жебрака "Ка-

тегории генетики в свете диалектического материализма". Жебрак активно выступал в защиту генетики на Всесоюзном совещании по селекции и семеноводству (февраль 1939) и на Совещании по генетике и селекции (октябрь 1939).

Так сложилось, что гонения на наиболее крупных генетиков страны - А.С. Серебровского, Ю.А. Филипченко, С.С. Четверикова, Г.Д. Карпеченко, Д.Н. Прянишникова в 30-х гг., гибель Н.К. Кольцова (декабрь 1940) и Н.И. Вавилова (январь 1943) стали косвенным обстоятельством того, что к концу войны и после войны А.Р. Жебрак занял место одного из ведущих, если не самого крупного генетика страны.

Еще во время войны в американском научном журнале "Science" возникла полемика по поводу положения в советской биологической науке, коснувшаяся патриотических чувств ряда советских ученых. В журнале была напечатана речь проф. Колумбийского университета Денна (у которого Жебрак стажировался в 1930 г.), посвященная 10-летию советско-американской дружбы (7 ноября 1943 г.). Денн подчеркнул высокий уровень генетических исследований в СССР, но ни словом не упомянул о Лысенко и о его борьбе против генетики. Однако роль Лысенко была хорошо известна американским генетикам. В апреле 1944 г. профессор Гарвардского университета Сакс в том же журнале заявил, что Денн не осветил отрицательной роли Лысенко и неверно изложил положение биологической науки в СССР. На самом деле, по мнению Сакса, советская биология не свободна, так как находится под давлением политических факторов. Он указал три причины, приведшие к подавлению генетики в СССР: 1) наличие националистической позиции, отвергающей чужеродную науку; 2) реакция на искажение принципов генетики со стороны гитлеровцев в их расовых теориях; 3) давление со-ветской политической философии и системы.

Такая точка зрения в то время требовала решительных возражений. В то же время Жебрак понимал, что ликвидировать тяжелое положение в советской генетике, устранить монополию Лысенко невозможно без вмешательства политического руководства страны. В конце 1944 - начале 1945 г. он пишет большое письмо секретарю ЦК ВКП(б) Г.М. Маленкову, в котором рассказывает о полемике в американском журнале, подробно разбирает ошибки Лысенко и указывает пути восстановления высокого престижа отечественной генетики. (Текст письма в "Известиях ЦК", 1991, № 4, с. 126 - 129.)

Документальная судьба письма неизвестна. Не дождавшись ответа, Жебрак в начале февраля 1945 г. вновь обращается к Г.М. Маленкову с письмом и просит принять лично для ознакомления с положением в генетике (там же, с. 130). Вместе с этим письмом направлен проект "ответа Саксу", который предполагалось отправить в "Science" за подписью нескольких советских ученых.

Известно, что 16 апреля 1945 г. Жебрак был на приеме у В.М. Молотова и информировал его о положении генетики и ее большом значении для развития культуры и производительных сил страны (ЦПА ИМЛ. Ф. 17, оп. 125, д. 360, л. 23). Тогда же (вероятно, май-июнь 1945 г.) по указанию члена Политбюро ЦК ВКП(б) Н.А. Вознесенского А.Р. Жебраком была подготовлена статья на основе "ответа Саксу" под названием "Советская биология" для публикации в американском журнале: (A.R. Zhebrak. Soviet Biology. Science, 1945, v. 102, p. 2649). Статья посвящена разбору достижений советских ученых, и в ней достаточно аккурратно, но все-таки вполне открыто высказывалась критика в адрес Лысенко.

Эта активность А.Р. Жебрака привела к тому, что он с 1 сентября 1945 г. привлекается к работе в аппарате ЦК партии в должности заведующего отделом Управления пропаганды и агитации ЦК ВКП(б) при сохранении им руководства кафедрой генетики в Тимирязевке.

Соглашаясь на работу в аппарате ЦК ВКП(б), А.Р. Жебрак, несомненно, рассчитывал на то, что его возможности повлиять на ситуацию с генетикой существенно расширятся.

1 марта 1946 г. А.Р. Жебрак вновь обращается с письмом к Г.М. Маленкову в связи с предстоящими выборами действительных членов и членов-корреспондентов АН СССР. Это письмо обосновывает необходимость восстановления позиций отечественной генетики путем открытия новых вакансий для представителей генетических направлений в АН и, косвенно, - стремление руководства АН вывести из состава Президиума АН Лысенко и Митина.

Вероятно, вмешательство Жебрака по этому очень чувствительному для Лысенко вопросу и в результате интриги Лысенко привело к тому, что в апреле 1946 г. Жебрака выводят из состава аппарата ЦК, и его планы защитить генетику, пользуясь своим постом, оказались не реализованными.

Последовательная антилысенковская позиция А.Р. Жебрака, и в частности, статья, опубликованная в американском журнале в 1945 г., через два года стали поводом для начала его гонений и преследований. В 1945 г. США еще были для СССР союзником по антигитлеровской коалиции. А репутация Лысенко была низким из-за связанных с его рекомендациями провалов в сельском хозяйстве страны. Но через 2 года США стали врагами, начиналась холодная война и борьба внутри страны против "низкопоклонства" перед Западом. Это было на руку Лысенко, стремившегося восстановить свои позиции.

В марте 1947 г. в "Ленинградской правде" появилась статья И. Презента "Борьба идеологий в биологической науке", содержавшая обвинение Жебрака в низкопоклонстве перед западной наукой. В августе того же года в "Литературной газете" опубликовано письмо, подписанное А. Сурковым, А.Т. Твардовским и Г. Фишем, под заголовком "На суд общественности": "Нельзя не возмутиться злобным, клеветническим заявлением Жебрака о том, что работы Т.Д. Лысенко, по существу, мешают советской науке". А в сентябре в "Правде" появилась статья И.Д. Лаптева, инспирированная М.С. Сусловым, с обвинением в предательстве Жебраком "интересов Родины". Вслед за этими публикациями Министрство высшего образования (министр Кафтанов) предписало организовать "суд чести" над Жебраком. Он состоялся в октябре 1947 г., но в решении суда было лишь порицание за то, что Жебрак "непатриотически" обратился к американскому читателю.

Однако для Жебрака последствия статьи в "Правде" и "суда" были тяжелыми. В октябре 1947 г. его сняли с поста Президента АН БССР. На его квартиру в Минске нагрянули сотрудники госбезопасности, но не застали Жебрака, он скрывался у друзей в Москве.

На пресловутой августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Жебрак снова выступил в защиту генетической науки. Однако доклад Лысенко, доклад которого не только был одобрен, но и отрецензирован лично Сталиным, был направлен на уничтожение противников. И Жебрак был сломлен. Через неделю после окончания сессии в "Правде" опубликовано его письмо: "...я, как член партии, не считаю для себя возможным оставаться на тех позициях, которые признаны ошибочными Центральным Комитетом нашей партии".

Приказом министра С.В. Кафтанова Жебрак был отстранен от работы в Тимирязевской академии и лаборатория его была закрыта. Жебрак стал работать в Московском лесотехническом институте, а с 1949 г. - в Московском фармацевтическом институте в должности заведующего кафедрой ботаники.

Подпись Жебрака стоит под известным "Письмом 66" в 1955 г. Умер А.Р. Жебрак 20 мая 1965 г.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, код проекта 05-03-03262а.*

## **Научные и политические аспекты международного сотрудничества в области космических исследований (60 - 70-е гг. XX в.)**

***В.М. Чеснов***

Сегодня человек практически постоянно присутствует в космическом пространстве: работает, собирает в космосе огромные конструкции, внимательно исследует нашу планету. Но не вся космическая деятельность человечества имеет исключительно мирную направленность. Космос добавляет еще одно измерение во все земные конфликты. Как суша, моря и атмосфера, космос стал средой, где люди сотрудничают и противоборствуют.

О мирном использовании космического пространства говорить уже почти сорок лет, то есть практически со времени начала космической эры. Будучи в основе своей проблемой правовой и регулируемой рядом соответствующих актов, необходимость придерживаться политики мирного использования космического пространства в значительной мере повлияла на ход освоения космоса различными странами. При этом возможно выделить два основных направления ее претворения на практике.

Первое направление можно охарактеризовать как "техническое", заключающееся в соблюдении требований мирного назначения объектов, выводимых в космическое пространство.

Второе направление уместно назвать "политическим", так как оно ориентировано в основном на обеспечение международного сотрудничества в исследованиях космоса и имеет определенную идеологическую окраску.

Рассмотрим более подробно, что же понималось под "мирным использованием" СССР, США и европейскими государствами.

Из ряда соглашений, подписанных в начале 60-х гг. XX в. следует, что недопустимо использовать космическое пространство в качестве поля боя или для размещения оружия, ориентированного на наземный театр военных действий. Но все подписанные соглашения молчаливо одобряли использование космических средств для вспомогательной роли при ведении или планировании военных действий, то есть для целей распознавания и разведки, связи и прогноза погоды.

Для СССР и США определение "мирных целей" носило оперативный характер и определялось возможностью выявления моментов нарушения "мирного порядка". Провести же черту, разграничивающую использование прикладных спутников для нужд гражданских и военных организаций практически невозможно. (Так даже прогноз погоды может быть использован и военными и гражданскими организациями.)

Для европейских же организаций использование космического пространства в мирных целях можно рассматривать с двух точек зрения. Во-первых, исходя из рамок соглашения о мирном использовании космического пространства, и, во-вторых, основываясь на интересах их членов.

С одной точки зрения вся деятельность европейских государств, Европейского космического агентства (ESA) и предшествовавших ей организаций (ESRO и ELDO), действительно была ориентирована исключительно на мирные цели. ESA никогда не могло получать и не получает средства от военных ведомств соответствующих стран. Гарантией такого положения служит не только Конвенция об учреждении ESA, но и твердая позиция тех европейских стран, которые придерживаются позиции полного нейтралитета и не вхождения ни в какие военные блоки. Таким образом, страны - члены ESA оплачивают расходы по совместным исследованиям космического пространства из своих гражданских бюджетов и требуют гарантированного использования полученных результатов

исключительно в мирных целях и, кроме того, возвращения им части вложенных средств в виде технологической отдачи. Однако, полученные "know-how" они вправе использовать для любых надобностей, включая и области военного применения.

Взаимоотношения европейских государств и Соединенных Штатов в области освоения космического пространства в 60-е-70-е гг. XX в., основанные на экономических мотивах, развивались по двум направлениям. Прежде всего речь шла об использовании американских носителей для вывода на орбиту европейских спутников. Параллельно с этим обсуждалось участие европейских государств в американских программах, которые будут развернуты после выполнения проекта Apollo.

Исходя из необходимости мирного использования космического пространства и в целях сохранения образа держав, стремящихся к поддержанию мира, Соединенные Штаты и Советский Союз не могли не предпринимать никаких шагов по сотрудничеству.

Первое соглашение о сотрудничестве между Академией наук СССР и NASA было подписано 8 июня 1962 г. В середине 60-х гг. был проведен ряд совместных экспериментов, которые носили скорее действительно научную окраску, нежели были ориентированы на достижение политических целей. Развиваясь на фоне нарастающих темпов "лунной" гонки совместные работы не только прикрывали истинно агрессивный характер соперничества двух политических систем, но представлялось вероятным каналом для лучшего "знакомства" с состоянием космических отраслей друг друга.

След американского астронавта Н.Армстронга, оставленный им на лунной поверхности 20 июля 1969 г., казалось, поставил точку в состязании за приоритет в освоении Луны. Однако полеты кораблей "Apollo" продолжались, как продолжалось и соперничество ведущих космических держав. Для США настало время для продуктивного использования материальных и технических ресурсов, накопленных в ходе выполнения "лунной" программы. Материальный и технический задел был направлен на создание орбитальной станции Skylab, а политический потенциал победителя - на укрепление перед лицом общественного мнения имиджа страны, всецело стремящейся к укреплению мирного процесса на Земле.

Создавшееся положение позволило вывести на качественно новый этап сотрудничество с Советским Союзом. Этому способствовала и общеполитическая обстановка. На мировой арене утвердился курс на разрядку международной напряженности. Достижения сложившейся ситуации в международных отношениях ставил себе в заслугу и Советский Союз. Таким образом, налицо было обоюдное желание к более тесному сближению в проведении космических исследований.

В январе 1971 г. принят "Итоговый документ о результатах обсуждения вопросов сотрудничества между Академией наук СССР и NASA", а в мае 1972 г. было подписано соглашение между СССР и США о сотрудничестве в исследовании космического пространства в мирных целях. Подписанное соглашение предусматривало сотрудничество в трех направлениях: расширение контактов между учеными двух стран, подготовку совместного полета с проведением сближения и стыковки в рамках проекта "Союз"- "Аполлон" и работы в области решения международно-правовых проблем в использовании космического пространства в мирных целях. Касаясь последнего направления, отметим, что обе сверхдержавы и помимо подписанного с оглашения принимали достаточное активное участие в решение правовых вопросов мирного использования космического пространства.

Научное сотрудничество между АН СССР и NASA предопределялось рядом объективных причин. Прежде всего - единством объекта изучения: единым космосом, одной Луной и Солнцем, одними и теми же планетами Солнечной системы. Изучение этих объектов самой их природой определяло чисто научный интерес к ним. Проводимые ра-

боты носили фундаментальный характер и в некоторых экспериментах (таких, например, как интерферометрические измерения положения космических аппаратов) международное взаимодействие было необходимо для обеспечения максимальной точности и достоверности проводимых измерений.

Прикладные исследования, выполняемые с помощью космических средств, также требовали международного сотрудничества. Такие области космической деятельности, как составление прогнозов погоды, космическая связь, исследования акватории мирового океана объективно должны были проводиться на всей доступной площади исследования, принадлежащей в части своей разным странам. Научное сотрудничество развивалось в основном по пути проведения международных совещаний и конференций, а также в направлении организации составных экспериментов на космическом объекте.

Основным европейским "космическим" партнером Советского Союза стала Франция. Союз двух стран в области освоения космического пространства стал закономерным продолжением политики взаимовыгодного сотрудничества. Для Советского Союза было крайне важно как в годы холодной войны, так во времена разрядки иметь верного союзника в стане "потенциального противника. Сотрудничество с СССР органически вписывалось и в политику, проводимую руководством Франции. В июне 1966 г., будучи уже более двухсот дней третьей космической державой, Франция заключила межправительственное соглашение с Советским Союзом о сотрудничестве в области освоения космического пространства в мирных целях. Акцент был сделан на космическую кооперацию: запуск французских спутников советскими ракетами-носителями и использование на борту отечественных космических аппаратов французской аппаратуры.

Успехи, достигнутые на ниве двустороннего сотрудничества, позволили в 1975 г. Совету "Интеркосмос" при АН СССР и французскому Национальному совету по изучению космического пространства (CNES) принять Программу перспективных направлений исследования и использования космического пространства в мирных целях. Апогеем нового этапа сотрудничества стал совместный полет и работа на орбитальной станции "Салют-7" советских и французского космонавтов в 1982 г.

Таким образом, международное сотрудничество между СССР, США и европейскими государствами в 60-е-70-е гг. определялось прежде всего политическими и идеологическими мотивами. Действия, предпринимаемые в этих рамках, если и не способствовали получению реальной экономической и технологической отдачи в итоге интеграции усилий в освоении космического пространства, то приносили значительные научные результаты, то есть содействовали действительно мирному освоению космоса.

---

## *Секция социокультурных проблем науки и техники*

### **Школа академика Л.А. Орбели**

*Н.А. Григорьян*

1. Формирование школы Л.А. Орбели относится к 20-м гг. XX столетия в результате удачного сцепления ряда факторов, а именно: заведования кафедрами физиологии в Первом Петроградском медицинском институте (1920, ныне Петербургский медицинский университет имени И.П. Павлова) и в Военно-медицинской академии (1925), от-

делом физиологии в Естественном-научном институте имени П.Ф. Лесгафта (1918) и в Институте экспериментальной медицины (помощник И.П. Павлова).

В основу формирования школы, таким образом, была заложена концепция, суть которой в творческом понимании проблем науки и образования как единого процесса.

Школа Орбели является первой и самой авторитетной физиологической школы в СССР, получившей мировое признание.

2. Жизнеспособность и долголетие школы в ее традициях, идейном богатстве и нравственной силе. Школа зародилась на основе богатого классического наследства. Предшественниками Орбели на кафедре ВМА были И.М. Сеченов и И.П. Павлов. "Наши исследования могли осуществиться с успехом только благодаря тому, - признавался Орбели, - что мне удалось синтезировать павловскую точку зрения с влияниями, которые я получил со стороны моих западно-европейских учителей: Геринга, Ленгли, Гартена" [1, с. 36].

Созидательная сила школы, таким образом в преемственности, она основывается не на отрицании прошлого, а на достижениях прошлого.

3. Для школы характерны следующие особенности:

интеграция науки и образования. Фундаментальность образования на основе междисциплинарных связей;

интеграция прикладной и фундаментальной науки;

физиологии со смежными медико-биологическими науками;

связь с физико-химическими и техническими науками;

международное сотрудничество.

4. В результате школа явилась основой зарождения и развития таких новых научных направлений, как:

эволюционная физиология;

физиология вегетативной нервной системы;

концепция об адапционно-трофической функции симпатической нервной системы в организме;

физиология органов чувств;

физиология экстремальных состояний (физиология скоростных и высотных полетов, подводная физиология);

радиобиология и медицинская радиология;

космическая физиология и медицина (ученики Орбели А.В. Лебединский и О.Г. Газенко осуществили успешное решение медико-биологического обеспечения космических полетов);

диалог науки и культуры: науку и искусство объединяют фантазия, красота и свобода мысли.

"Специальные задания выполняла лаборатория эволюционной физиологии по поручению АН СССР и двух союзных министерств в закрытом порядке. Работы очень большого практического значения" [2, с. 171].

5. Основной состав учеников Орбели - впоследствии известные ученые, руководители кафедр, лабораторий, институтов, физиологического Отделения АН СССР, создавшие собственные направления и школы, пришли к Орбели со студенческой скамьи (А.А. Волохов, Г.В. Гершуни, А.Г. Генецинский, Е.М. Крепс, А.В. Лебединский, Л.Г. Лейбсон, Ю.В. Наточин и др. "Все они стали учеными благодаря постоянному контакту с великим ученым и учителем, верным и умным другом" (Е.М. Крепс). "Мои замечательные ученики, - говорил Орбели, - которых знают во всем мире, начали работу студентами в лабораториях бескорыстно, безвозмездно, интересуясь только наукой" [3].

Уместно напомнить мысль Павлова об учителях: "Мои учителя - Р. Гейденгайн и К. Людвиг сохранили до глубокой старости сердечную доброту и наивную детскую душу.

Как они могли сохранить это. Очень просто, господа! Всю свою жизнь они прожили в стенах лаборатории, среди книг, приборов и опытов, где одно достоинство, одна радость, одна привязанность и страсть - достижение истины" [4, с. 256].

6. Созидательная сила школы - в основании новых институтов: Института эволюционной физиологии и патологии высшей нервной деятельности АМН СССР (1939, 1944), Института эволюционной физиологии имени И.М. Сеченова АН СССР (1956, ныне Институт эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН); в основании новых лабораторий биофизики (Г.М. Франк) и биохимии (В.А. Энгельгард) в физиологическом институте АН СССР имени И.П. Павлова, создании фундаментальных руководств и учебников по физиологии и радиационной медицине, практического курса физиологии.

7. Среди учеников и сотрудников Орбели семь академиков (О.Г. Газенко, В.А. Говырин, Е.М. Крепс, Ю.В. Наточин, В.Л. Свидерский, Г.Н. Франк, В.А. Энгельгардт), шесть член-корреспондентов АН СССР (Э.А. Асратян, Л.Г. Воронин, Г.В. Гершуни, А.И. Карамян, Л.В. Крушинский, В.И. Медведев), два действительных члена АМН СССР (А.В. Лебединский, С.Н. Давиденков), один член-корреспондент АМН СССР (А.Г. Генецинский) и один член-корреспондент АН Армянской ССР (А.М. Алексанян).

Под руководством Орбели за 38 лет (с 1920 по 1958 г.) было выполнено более полутора тысячи исследований, защищено 130 диссертаций (37 докторских и 93 кандидатских).

Идеи и направления школы с неослабевающим интересом разрабатывают его ученики и последователи в Институте эволюционной физиологии и биохимии имени И.М. Сеченова РАН в Петербурге и в Институте физиологии имени Л.А. Орбели НАН Армении в Ереване. Прошедшие после смерти ученого годы (пол века) свидетельствуют о плодотворном долголетии школы, определившей развитие фундаментальных и прикладных проблем медико-биологических наук на многие десятилетия вперед.

### Литература

1. *Орбели Л.А.* Важнейшие проблемы физиологии и их значение для красной армии // Военно-медицинский журнал. 1933. Т. 33. Вып. 1.
2. *Орбели Л.А.* Из отчета о научно-исследовательской работе лаборатории в 1955 г. // Научное наследство. Т. 26. Наука, 1997. 171 с.
3. *Орбели Л.А.* Выступление в день 75-летия со дня рождения - 8 июля 1957 г. в Конференц зале АН СССР в Ленинграде (Вестник архивов Армении. 1982. № 1).
4. *Павлов И.П.* Памяти Р. Heidenhaiña. Избранные труды. М., 1999.
5. *Орбели Л.А.* Избранные труды. Т. I-IV. М-Л.: Наука, 1961 - 1968.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-03-00488).*

## Судьба ученого. А.Н. Бах как ученый и организатор науки

*Т.А. Курсанова*

Первая мировая война способствовала политической активизации академического сообщества в России. Представители науки понимали, что существующая власть не может обеспечить научные исследования в масштабах, отвечающих потребностям страны. Академики высказывались за реформы, включающие усиление государственной поддержки науки, создание сети научных учреждений и фондов, укрепление связи фунда-



ментальных исследований с промышленностью и сельским хозяйством [1]. Разработанные при Временном правительстве либеральные реформы в науке не были реализованы из-за всеохватывающего кризиса, приведшего к власти большевиков. Многие ученые перешли на путь сотрудничества, надеясь получить поддержку государства. К 1917 году Алексею Николаевичу Баху было шестьдесят лет. Он был всемирно известным ученым, более 30 лет проработавшим в Европе. Он жил с семьей в Женеве, имел свой дом и свою лабораторию. Въезд в Россию был ему запрещен как политическому эмигранту. После объявления амнистии политическим эмигрантам Бах уехал в мае 1917 года в Россию, оставив в Женеве налаженный быт и младших детей. На Родине его встретили голод, разруха и движение страны к непонятной цели. Нелепо было бы думать, что целью возвращения Баха было желание занять руководящие посты в науке, ибо само выживание науки в России было под вопросом. Врожденное чувство патриотизма, свойственное дореволюционной интеллигенции, поддерживающее постоянную ностальгию, совместно с возникшей возможностью вернуться в Россию и принести ей пользу явились причиной возвращения. 18 июня Бах приехал в Петербург. Город встретил его голодом и невозможностью заниматься научными исследованиями. По приглашению инженера-химика Б.И. Збарского, который делал дипломную работу в Женеве под руководством Баха, а теперь был заведующим лабораторией Бондюжских химических заводов, Алексей Николаевич с женой уехал в Бондюгу на Каму. По воспоминаниям дочери, все увиденное в глубине России мешало ее отцу в определении окончательного отношения к политической борьбе [2]. В выборе, определившему оставшуюся жизнь, сыграла роль встреча Баха с Л.Я. Карповым, большевиком, участником декабрьского восстания и одновременно химика, выпускника Высшего технического училища, а с 1915 года - директора химических заводов братьев Ушаковых в Бондюге. Тесное общение с Карповым убедило Баха остаться в России, поверив в благоприятный исход событий.

В сентябре 1917 года Бах с женой возвращается в Москву окончательно. Первое время они жили у Е.П. Пешковой, первой жены А.М. Горького. Совместное проживание чрезвычайно сблизило писателя и ученого. Бах тяготился перерывом в научной деятельности и невозможностью проводить эксперименты. Вместе со Збарским ему удалось провести в Химико-бактериологическом институте доктора Блюменталя исследования продуктов распада белков в сыворотке крови при иммунизации. Но научная деятельность в России не давала удовлетворения, и Бах решил искать пути непосредственного влияния на организацию науки путем участия в строительстве нового общества.

Л.Я. Карпов стал в 1918 году членом президиума Высшего совета народного хозяйства и заведующим Отделом пищевой и химической промышленности ВСНХ, которые были наиболее сложными и слабо организованными областями народного хозяйства. Он пригласил Баха организовать и возглавить химическую лабораторию, находящуюся в распоряжении этого отдела. Впоследствии из нее вырос Физико-химический институт имени Карпова. Столкнувшись в России с разрушенной промышленностью и необходимостью получения химических продуктов, ранее импортируемых из-за границы, из отечественного сырья, Бах принял решение развивать научные исследования для производства. Научная работа Баха в Женеве не была прикладной и не ставила целью применить результаты в производстве. Благодаря многолетней работе по реферированию в парижском журнале "Монитор Сиентифик" химических патентов, выдаваемых в Европейских странах, Бах был знаком с новейшими технологическими достижениями. Позиции Баха и Карпова совпадали: производство может строиться только на научной базе, и научно-техническая база должна опережать рост производства; наука должна включиться в разработку нерешаемых проблем промышленности. Этот постулат лег в основу деятельности Центральной химической лаборатории, возглавляемой Бахом. Лаборатория

занимала четыре комнаты на пятом этаже жилого дома в Армянском переулке. Первоначальный штат состоял из восьми сотрудников. В лаборатории приходилось выполнять узкопрактические задания, но Бах вел так же и теоретические исследования по биокатализу и механизму процессов окисления. В лабораторию пришел работать над проблемами биокатализа молодой физиолог растений А.И. Опарин.

На основе Центральной химической лаборатории 20 декабря 1922 года был открыт Химический институт (впоследствии имени Л.Я.Карпова). Здание института, расположенное на улице Обуха, было первым зданием, построенным после революции по-прежнему именно для науки. Директором был назначен Бах. Первые годы еще не было отраслевых институтов, и работа института велась по всем направлениям народного хозяйства. Постепенно ряд отделов института отделялся от него, превращаясь в самостоятельные единицы или вливаясь во вновь созданные отраслевые институты. Бах считал необходимым сконцентрировать силы научного коллектива на разработке теоретических и прикладных вопросов физической химии. В качестве сотрудников и аспирантов в институте работали сотрудники отраслевых институтов и вузов, была организована рабочая аспирантура, проводились ежегодные физико-химические конференции. Институт содействовал организации исследовательской работы в заводских лабораториях таких комбинатов, как Чернореченский, Березниковский, Актюбинский и др. Это была принципиально новая организация научного учреждения, соответствующая задачам по подъему хозяйства в стране. Несмотря на тяжелое экономическое положение, советская власть сделала для массового развития науки чрезвычайно много и достаточно быстро. Бах являлся также заместителем председателя Научно-технического совета ВСНХ. Совет имел в своем распоряжении фонд для финансирования представляющих важное народнохозяйственное значение научных работ, которые проводились в различных институтах и учебных заведениях. Позиция победившей власти была однозначна: "Нет промышленности без науки", отсюда и политика поддержки ученых и науки.

"За границей исследовательские лаборатории промышленности выросли из конкретных потребностей производства, - говорил Бах. - У нас, исследовательские институты возникли раньше выявившихся потребностей производства, и на них возлагалась задача стимулировать своими работами промышленность, давать ей новые производственные темпы, определять пути дальнейшего развития более длительными теоретическими исследованиями, результаты которых скажутся только в будущем [2, с.125-126]. Справедливо отметить, что промышленность была создана фактически заново из полной разрухи. По всей стране заработали предприятия и люди получили работу. Если через многие десятилетия производимая продукция стала признаваться неконкурентоспособной, то наука оставалась передовой до недавнего времени. До 60 лет проработав в Европе ученым-одиночкой, Бах, директор института, поддерживал коллективные исследования и планирование науки, как активизирующие научную работу. Необходимость планировать науку была вызвана переходом на плановое хозяйство в стране. Для получения государственного финансирования наука должна быть включена в народнохозяйственные планы и занимать определенное место в бюджете.

27 июля 1925 года постановлением правительства Российской Академия наук была признана высшим всесоюзным учреждением, состоящим при Совете Народных Комиссаров СССР, и получила название Академия наук СССР. Дореволюционная Академия наук была построена на принципе индивидуальной работы выдающегося ученого и нескольких его учеников. Старая академия не верила и не принимала планирование в науке. Не отрицая возможной пользы научных результатов для людей, академики считали,

что ученых это не касается. Для советизации академии в ноябре 1925 года решением Политбюро ЦК ВКП(б) была создана комиссия для связи и наблюдения за работой Академии наук, разработки нового устава, а в 1927 году комиссии была поручена подготовка и проведение выборов новых академиков [3]. Кандидатура Баха была рекомендована Политбюро. Представлял его С.П.Костычев, высоко охарактеризовав его научные труды. В отличие от других, выдвинутых властью, Бах прошел в первом туре и единогласно. Вместе с ним 12 января 1929 года были избраны Н.И. Вавилов, Н.Д.Зелинский, А.Е. Фаворский. Они поддерживали идею внедрения результатов научных исследований для подъема сельского хозяйства, здравоохранения и химической промышленности.

Свои взгляды на организацию научных исследований Бах реализовал в созданном им Институте биохимии АН СССР. В 1921 года по инициативе Баха и при поддержке Н.А. Семашко был создан Биохимический институт Наркомздрава. Он располагался рядом с Физико-химическим институтом им. Карпова и Бах ежедневно бывал и в том и в другом. Институт занимался изучением химических реакций, лежащих в основе любого жизненного явления. Большое значение придавалось исследованию ферментов: количественное определение ферментов в капле крови, значение ферментов при иммунизации, образование ферментов в созревающих, покоящихся и прорастающих семенах. Были разработаны новые методики, которые нашли применение в медицине, на опытных сельскохозяйственных станциях, в пищевой промышленности. В этих учреждениях, где раньше не знали слова "биохимия", биохимики заняли ведущее место. Успешное развитие биохимии привело к созданию в 1935 году в системе Академии наук Института биохимии (впоследствии имени А.Н. Баха). Институт стал ведущим центром, координирующим работу в этой области по всей стране. А.Н. Бах, а затем Опарин возглавили институт.

В 1936 году по инициативе Баха создается первый всесоюзный журнал "Биохимия", редактором которого он становится. С 1932 году он является президентом Всесоюзного химического общества имени Д.И. Менделеева, с 1940 году его назначают председателем Комитета по Сталинским премиям. В Институте биохимии АН СССР в соответствии с принципами Баха соединялись теоретические и прикладные исследования. Хлеб, чай, сахар табак являлись предметом изучения. В 80 лет Баха избирают академиком-секретарем вновь созданного Отделения химических наук. Эту должность он совмещает с директорством в двух институтах. Умер Алексей Николаевич в 1946 году, продолжая работать до последней минуты.

Из рассмотренного материала видно, что принятие Бахом, бывшим меньшевиком, так и не ставшим членом ВКП(б), октябрьской революции позволило ему плодотворно трудиться и оставить после себя современные научные учреждения, перспективные научные разработки и новую систему взглядов на организацию, роль и задачи науки.

## Литература

1. *Колчинский Э.И.* Академия наук и Первая мировая война // Годичная научная конференция ИИЕиТ РАН. М.:Диполь, 2003. С.168.
2. *Бах Л.А., Опарин А.И. Алексей Николаевич Бах.* Биографический очерк. М., 1957. 176 с.
3. *Кривонос Ю.И.* Академические выборы: два конфликта с властью с разницей в 38 лет // Годичная научная конференция ИИЕиТ РАН. М.:Диполь, 2004. С.167 - 170.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-03-00488).*

## Истоки энергетических концепций в биологии

*Н.А. Матвеенков*

К концу XX столетия в физико-химических основах биологических наук намечился масштабный кризис совершенно иного уровня по сравнению с предыдущими кризисами. Он проявляется на фоне детальной информации о метаболических путях, биологических структурах, ферментах и низкомолекулярных агентах. Прежние кризисы в биохимии были вызваны главным образом недостатком структурной информации. Теперь недостатка в ней нет и при этом вновь актуально мнение об отсутствии знания о фундаментальных принципах - центральная тема размышлений авторов середины 1950-х гг., неудовлетворенных схемами классической биохимии. От проникновения на молекулярный уровень исследований, которое началось именно тогда, с середины 1950-х гг., ожидали разрешения абсолютно всех спорных вопросов в биохимии, но сейчас, по прошествии полувека, стало очевидным, что знание деталей - необходимое, но все же недостаточное условие. Какой-то существенный момент, отличающий живые организмы от просто молекулярных конструкций, явно упущен из виду.

В те годы на фоне грандиозной перестройки основ практически всех биологических наук формировалась новая наука - биоэнергетика, которая была призвана дать недвусмысленный ответ на вопрос: каким образом и за счёт чего живое существует в неживом окружении? Как показывает анализ обзорных работ и монографий, изданных с конца 1940-х гг. по 1961 г., посвященных проблеме сопряжения между переносом электронов и фосфорилированием аденозиндифосфорной кислоты (АДФ) - процесса, трансформирующего энергию внешних ресурсов в различные типы биологической работы, т. е. лежащего в основе энергообеспечения живых систем, ведущим специалистам в данной области уже тогда было ясно, что прежние средства - как практические, так и теоретические, которыми пользовалась биохимия тех лет, явно недостаточны для разрешения этой центральной проблемы. Хемиелектроосмотическая парадигма, в завершённом виде сформулированная впервые Митчеллом, подкреплённая последовавшими успехами молекулярной биологии, предоставила биохимикам в распоряжение совершенно новые средства, с помощью которых удалось разрешить немалую часть спорных вопросов в теории биологического окисления.

С другой стороны, как показывает анализ обзорных работ последних лет, посвященных современному состоянию той же проблемы, наблюдается тенденция к сокращению объёма изложения предыстории вопроса, причём то, что попадает под сокращение, нередко определяется вкусами и предпочтениями автора, стремящегося прежде всего поместить в центр собственные исследования. С точки зрения целостного понимания современного состояния дел в любой специальности, такие работы годятся лишь для научных биографий отдельных авторов, но никак не самой специальности, которой они посвятили жизнь. Между тем детальный анализ истории становления отдельных проблем непременно сопровождал практически все ведущие работы в любой науке, которые мы теперь относим к разряду классических. Так было принято. Отдельные из этих работ были целиком сосредоточены на изложении предыстории и служили основательным введением в специальность.

История биоэнергетики, которая по существу является историей энергетических концепций в биологии, служит уникальной моделью становления универсального междисциплинарного направления, охватывающего всю систему естественных наук, истоки которого берут начало в физике, химии, физиологии и медицине. Весьма немногочис-

ленные работы, посвящённые становлению биоэнергетики, которые были опубликованы за последние 25 лет (работы основателей и ведущих теоретиков биоэнергетики Э. Слейтера, П. Митчелла, Р. Уильямса, П. Бойера, В. П. Скулачева, Э. Рэкера, а также работы историков и философов науки Г. Шатца, Д. Олчина, Дж. Преббла, Б. Вебера, М. Вебера и др.), лишь кратко затрагивают термодинамическую предысторию вопроса, которая на самом фундаментальном уровне - уровне парадигм - управляет развитием биоэнергетики.

Величайшим теоретическим вкладом XIX столетия в естествознание явилась формулировка начал термодинамики и закона сохранения энергии, а также распространение их действия на живые организмы, что, наряду с другим величайшим экспериментальным успехом - открытием бесклеточного брожения, - положило конец многочисленным попыткам избежать объяснения феномена жизни на иной основе, нежели той, которая может быть применена ко всем без исключения системам.

Предыстория биоэнергетики в самых общих чертах представляет собой последовательное развитие приложения термодинамики к разрешению проблемы биологического окисления, которое происходило на фоне постепенной детализации центральных метаболических путей, а также совершенствования методов измерения биологической теплопродукции.

Закон сохранения энергии - наиболее фундаментальная основа будущей биоэнергетики - был впервые сформулирован немецким врачом Робертом Майером в 1841 г. Ход рассуждений Майера об источнике теплоты организма в процессе дыхания сводился примерно к следующему [1]. Чтобы поддерживать одинаковую температуру человеческого тела, образование тепла в организме должно находиться в определенном количественном отношении с потерей тепла. Теплопродукция и процесс окисления подобно разнице в цвете артериальной (более яркая) и венозной (более тёмная) крови в жарких местах должны быть меньше, чем в холодных местах. С другой стороны, в холодных странах и в холодное время года в крови должно сгорать большее количество питательных материалов, чем в жарких странах и в жаркое время года. Майер ставит вопрос: что же происходит, если тело, кроме теплоты, производит ещё и работу? В то время было уже установленным фактом, что с помощью этой работы можно получить тепло. Если бы, производя работу, организм окислял столько же веществ, сколько он окисляет в покое, то можно было бы рассматривать организм как своего рода вечный двигатель. Майер приходит к выводу, что излишку теплоты должен соответствовать излишек продуктов, а значит теплота и механическая работа взаимно обратимы - могут взаимопревращаться. Таким образом, существует определённая связь между образованием тепла и потреблением вещества: количество окисляемых во время работы продуктов в организме возрастает с увеличением выполняемой человеком работы.

Результаты своих наблюдений и вывод Р. Майер изложил в двух работах, одна из которых - "О количественном и качественном определении сил" - была написана в 1841 г., но опубликована лишь в 1881 г., а вторая - "Замечания относительно сил неживой природы" - практически сразу после написания, в 1842 г. В этих работах Майер сформулировал закон сохранения энергии, а также теоретически вычислил эквивалент теплоты. Подробно этот закон он изложил в работе 1845 г. "Органическое движение в его связи с обменом веществ".

Так самое простое наблюдение за обменом веществ в живом организме привело к формулировке одного из важнейших законов физики и всего естествознания. Главное значение этого события состоит в том, что именно с этих пор биология начинает становиться дисциплиной, опирающейся на точные расчеты. Однако теоретическая основа первых расчетов была во многих чертах неясна. Майеру не удалось доказать примени-

мость закона сохранения энергии к биологическим системам, но удалось наметить путь к такому доказательству: исследовать обмен веществ с целью определения энергосодержания (калорийности) основных продуктов питания. Это и определило первые самостоятельные шаги энергетического направления в биологии, которые увенчались определенным успехом в решении одной из медицинских проблем того времени - были определены нормы питания [2]. Первые фундаментальные исследования обмена веществ, проведенные с этой целью М. Петтенкофером и К. Фойтом, были обобщены М. Рубнером и к 1894 г. сформулированы в виде закона изодинамики пищевых веществ (закона энергетической равноценности или взаимозаменяемости отдельных продуктов). Тем самым была доказана применимость закона сохранения энергии к физиологическим процессам в организме. Науки физиология и зарождающаяся химия обмена веществ впервые приобрели прочный теоретический фундамент.

Следующий вопрос, который неизбежно следовал за первым, - вопрос о форме, в которой используется энергия обмена веществ в организме. Энергетические концепции в биологии с самого начала создавались с целью разрешить этот основной вопрос. Еще в более ранние времена осознавали, что теплота (по древней аналогии дыхания и горения) на эту роль явно не годится, так как живые организмы представляют собой изотермические системы. Однако, за неимением лучших объяснений, авторы того времени, в том числе и добившийся в этом направлении наибольших успехов по сравнению с предшественниками М. Рубнер, продолжали либо на словах придерживаться несостоятельной аналогии с горением, либо предпочитали вообще обходить этот вопрос стороной. Тема получила должное развитие в исследованиях первой половины XX столетия.

Суммируя итоги начального этапа развития энергетического направления в биологии (1841 - 1897), следует отметить, что предпосылки формирования энергетического направления в биологии были связаны, с одной стороны - с формулировкой законов термодинамики, благодаря которым биология начала становиться дисциплиной, опирающейся на точные расчёты (подобной физике), с другой стороны - с развитием ряда прикладных исследовательских направлений и дисциплин, сложившихся к середине XIX столетия в зоне взаимодействия химии с биологией и медициной (в частности, зоохимии, физиологической химии, фармацевтической химии). На данном этапе главным образом был накоплен значительный материал о химическом составе живых организмов и их тканей. Особенностью этапа является то, что методами химии исследовались суммарные эффекты процессов жизнедеятельности, т. е. господствовал физиологический подход. Биоэнергетика же в своём развитии не могла ограничиваться лишь общими абстрактными принципами, требовалась химическая подоплёка. Биохимия, в рамках которой происходили основные этапы становления биоэнергетики, также могла развиваться только на прочной химической основе, поэтому предпосылки для формирования целостной энергетической теории биологических процессов сложились лишь начиная с исследований химии бесклеточных экстрактов Э. Бухнера (1897), благодаря которым стала возможной химическая детализация процессов с превращением энергии в организме.

## Литература

1. Франкфурт У.И. Закон сохранения и превращения энергии. М.: Наука, 1978.
2. Шамин А.Н. История биологической химии. Формирование биохимии. М.: Наука, 1993.

## Эмбриология и генетика.

### Проблема междисциплинарного синтеза

*Е.Б. Музрукова*

В эмбриологии вопрос о факторах индивидуального развития с самого начала занял центральное место. Однако связь формообразующих факторов с конкретными свойствами организма не казались эмбриологам однозначно определенной. Связь между двумя науками - генетикой и эмбриологией - персонифицировалась в начале прошлого столетия в лице Т. Моргана (1866 - 1945) эмбриолога и одного из основателей современной генетики. Школа Моргана сосредоточилась в основном на изучении закономерностей передачи наследственных свойств (игнорируя проблему их осуществления), в чем она добилась больших успехов. Даже в книге Моргана "Эмбриология и генетика" (1932) фактически нет связи между генетическими и эмбриологическими главами.

Тем не менее с развитием генетики и эмбриологии наметилась тенденция связать изучение генов с процессом их экспрессии в фенотипе, т. е. исследовать звенья цепи процесса от гена к сформировавшемуся признаку. Это выразилось в возникновении в 20-х годах прошлого столетия нового направления генетических исследований феногенетики. Оно было обосновано В. Геккером, считавшим основной целью феногенетики исследование функций и основных физиологических реакций наследственного вещества, на основании которого можно описать наследственные изменения, соединяющие яйцеклетку со специфическими признаками взрослого организма. По своим задачам феногенетика была гораздо ближе эмбриологии, чем собственно генетические исследования. Изучение соотношения генотипа и фенотипа в 20-30-е годы прошлого века стало отправным пунктом для многочисленных феногенетических работ.

Изучение мутаций у дрозофилы связало с феногенетикой имя Б.Л. Астаурова (1927). Мутация, названная им *tetraptera*, сопровождалась изменением жужжалец (галтеров), гомологичных утраченной во всем этом отряде второй паре крыльев. Это была одна из первых открытых мутаций гомеойсического типа, которые проявляются в форме аномалий в закладках органов, развивающихся у насекомых из имагинальных дисков. Особенность этих мутаций состоит в том, что их проявление зависит от условий развития (температуры и т. д.) и они выражены в неодинаковой степени и не у всех особей потомства. Сам характер их фенотипического проявления уникален, т. к. отклонение от нормального развития выражается в формировании иных структур вместо типичных. Например, при мутации *aristopedia*, из имагинальных дисков, в норме формирующих усики (*аристы*), развиваются конечности со всеми члениками.

Размышления многих генетиков и эмбриологов над проблемами развития привели к пониманию необходимости изучения непрерывного и гармоничного взаимодействия между клеточным ядром и цитоплазмой, что в большой степени выражало необходимость взаимодействия эмбриологии и генетики. В 60-е годы прошлого века после фундаментальных открытий молекулярной генетики и исследований Ф. Жакоба и Ж. Моно (1961) на прокариотах, проблема функциональной активности генов стала одной из основных задач новой дисциплины - биологии развития, объединившей данные биохимии, молекулярной генетики, клеточной биологии и экспериментальной эмбриологии. Рождение этой дисциплины означало качественный этап в развитии эмбриологии - переход от экспериментальной эмбриологии к генетике эмбриогенеза, призванной решить проблему дифференциальной экспрессии генов в онтогенезе на основе междисциплинарного подхода к проблеме.

Согласно современным представлениям, молекулярно-генетическая основа дифференцировки - активность специфических тканевых генов. С позиции сегодняшних знаний, все соматические клетки организма обладают одинаковым набором генов, в каждой клетке активна лишь часть генов, ответственных за данную дифференцировку. Роль факторов дифференцировки сводится к избирательной активации специфических генов. Активность этих генов приводит к синтезу белков, определяющих дифференцировку клеток. Говоря о роли генов в развитии, следует помнить, что клетка возникает из другой клетки, а не заново из продуктов активности ее генов. Поэтому механизм клеточной дифференцировки невозможно понять, ограничиваясь только рассмотрением структуры и экспрессии генов. Имея дело с такой сложной и высоко организованной системой, как многоклеточный организм, нельзя переносить на него механически закономерности, установленные для клетки прокариот и отражающие лишь определенный фрагмент эмбриогенеза, вырванный из системы клеточной регуляции. Сами понятия "ген" и "признак", и связь между ними имеют значение лишь при наличии сложного цикла индивидуального развития.

Говоря о междисциплинарности и даже о полидисциплинарности эмбриологии в комплексе биологических дисциплин, необходимо отметить, что эмбриология предохраняет от упрощенных представлений о прямых реакциях организма на изменение внешних влияний. По современным представлениям, онтогенез канализован и концентрируется вокруг устойчивых архетипов, и лишь в границах этих внутренних ограничений организм может приспосабливаться к условиям среды.

История эмбриологии подтверждает мысль Т.Х. Моргана о том, что не существует одной всеобъемлющей проблемы развития. Прежде чем выяснить изменения формы зародыша как целого, надо проследить многообразные изменения, которые входят в каждое отдельное изменение формы, с тем чтобы потом синтезировать их под одной или несколькими рубриками. Современная эмбриология имеет дело с реальным множеством проблем, которые исследуются на каждой стадии развития методами различных наук.

### Литература

1. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. М.: Изд. МГУ, 1980.
2. Бляхер Л.Я. Очерк истории морфологии животных. М.: Изд. АН СССР, 1962.
3. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М.: Высшая школа, 1983.
4. Гайсинович А.Е. К.Ф. Вольф и учение о развитии организмов. М.: Изд. АН СССР, 1961.
5. Музрукова Е.Б. Формирование представлений о причинах индивидуального развития. М.: Наука, 1979.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04-06-80179).*

## Об истоках концепции устойчивого развития

**В.И. Назаров**

Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию - плод коллективного разума человечества, принявшего сигнал бедствия от биосферы и осознавшего, что традиционными методами из системного глобального кризиса, в котором оно



оказалось к концу XX в., не выйти. Для этого необходима принципиально новая стратегия социального развития, обязательная для всех стран и народов.

Я намеренно подчеркиваю коллективность усилий, ибо вижу в этом зримое воплощение главного принципа ноосферного мышления и, следовательно, действенность последнего как руководящей идеи.

Стратегия выхода из кризиса могла бы реализоваться разными путями. Один из них - организация исследовательских учреждений нового типа (национальных и международных), объединяющих специалистов естественно-научных дисциплин с работниками инженерно-технического, агрономического, медицинского и социологического профиля. Их основной задачей должна была бы стать оценка достижений науки не столько с точки зрения их непосредственной пользы, сколько с позиций их совместимости с прогрессом жизни и поддержанием биотического круговорота. Именно таким виделось решение проблемы М.М. Камшилову (1974). Он предполагал и возникновение новой науки - ноогеники, призванной "планировать настоящее во имя лучшего будущего" [1, с. 234].

Жизнь избрала другой путь - создание концепции или модели социального развития, рекомендуемой к использованию всем правительствам мира. Ею стала концепция устойчивого развития (УР), разработанная Международной комиссией ООН по окружающей среде и развитию во главе с госпожой Г.Х. Брундтланд и официально одобренная Всемирной конференцией ООН в Рио-де-Жанейро (1992).

Ниже нас будет интересовать становление названной концепции в аспекте ее соответствия законам функционирования биосферы. Конференция предшествовала масштабной идейно-теоретической работе и, прежде всего, членов международной неправительственной общественной организации - Римского клуба.

Основополагающее значение имели три доклада. В докладе Д.Х. и Д.Л. Медоузов "Пределы роста" [2], опубликованном в 1972 г., обосновывался главный вывод авторов - о достижении предела социально-экономического развития к 2100 г. при сохранении нынешней тенденции роста народонаселения, промышленности и загрязнения окружающей среды, после чего последует коллапс. В связи с подобной перспективой доклад стали называть концепцией "нулевого роста". Прекращение роста экономики и численности населения не исключало, однако, дальнейшего социального прогресса, основанного на совершенствовании технологий материального производства при сохранении равновесия с биосферой. Необходимо лишь точно определить долгосрочные цели, учитывающие жизненные интересы будущих поколений, и согласовать с ними цели краткосрочные. Авторы призвали перейти к материально эффективному, социально справедливому и экологически устойчивому обществу, ориентированному на сохранение биосферы, и потому в данном докладе обоснованно видят один из главных истоков современной концепции УР.

В 1974 г. в ответ на критику этого документа члены Римского клуба М. Месарович и Э. Пестель выдвинули концепцию "органического роста", под которым понимали гармоничное системное развитие современной цивилизации, когда ни одна страна не может осуществить собственный прогресс за счет другой. По сравнению с концепцией нулевого роста это лишь новое название той же идеи об ограничении материального роста при всемерной диверсификации его форм. Но здесь содержится новый призыв: обратить приоритетное внимание на создание качественных перемен, способных обеспечить благосостояние всем народам и каждому человеку в отдельности.

Через двадцать лет итог прошедшему периоду подвел доклад "За пределами роста" (1992) [3]. В нем отмечалось дальнейшее нарастание загрязнения среды и отставание восстановительных способностей биосферы, но при этом признавалось, что у человечества все еще сохранялась возможность перехода к устойчивому развитию. Для того что-

бы ее осуществить, надо вернуться к "потенциальной емкости" планеты. Сделать это разные страны могут разными путями. А, комбинируя их, возможно, снизить давление на биосферу в тысячу и более раз. Были указаны пять способов, которыми этого можно достигнуть: предвидение, создание организаций единомышленников, достоверность информации, обучение и любовь.

Выразительницей философского кредо Римского клуба стала книга А. Печчеи "Человеческие качества" [4]. Ключевая идея книги: причины глобального кризиса цивилизации заключены в самой природе человеческого общества и каждого его члена. А потому решение глобальных проблем зависит не столько от преобразований в социально-экономических и политических системах, сколько от изменений в духовной сфере людей. Спасение человечества - в изменении человеческих качеств, которые формируются обществом в процессе социализации личности и ее приобщения к новым ценностным установкам, и в "глобальной солидарности", а не только функционировании отдельных элитарных групп.

Эти идеи получили дальнейшее развитие в третьем докладе, названном "Первой глобальной революцией" [5]. Его авторы А. Кинг и Б. Шнайдер ратуют за принятие новых этических норм, основанных на общечеловеческих ценностях. В последних в свою очередь должна произойти смена приоритетов с материальных на духовные. Это последнее изменение хотелось бы отметить особо. Новые ценностные установки появились на Западе уже в 70 - 80-е гг. XX в. и были вызваны потребностью социальных перемен. Тот же Римский клуб констатировал, что в богатых странах многие люди не довольствуются необходимыми благами, а стремятся к явно избыточным, социально "престижным" материальным ценностям, соревнуясь друг с другом. Очевидно, подобные стремления не имеют предела, если не попытаться их остановить. Деятели клуба призвали к самоограничению "базовыми потребностями" по принципу достаточности и высказались за здоровый образ жизни, включающий ценности общения с чистой природой, любование красотами естественных пейзажей, самореализацию личности и т. п. Основными средствами преобразования социальной и природной среды названы самообучение и образование, открытия науки и техники, средства массовой информации. Фундаментальные исследования должны быть направлены на изучение природы человека, мотивов его поведения и действий. К этому перечню следует добавить искусство, авторитет власти и церкви, общественных организаций, этику и мораль - вообще все имеющиеся средства, чтобы переход к новой ценностной парадигме осуществлялся, возможно, быстрее.

Кроме Римского клуба в формирование понятия УР внесли свою лепту также другие организации и отдельные лица. В итоге оно было сформулировано в коллективном труде, подготовленном тремя международными организациями - Программой по окружающей среде ООН, Всемирным союзом охраны природы и Всемирным фондом дикой природы - и определялось как "улучшение качества жизни людей, живущих в пределах существующей емкости поддерживающих экосистем". Это определение ясно указывает на главный запрет - экономический рост, налагаемый биосферой, но не исключающий при этом научно-технического прогресса.

Сам Д. Медоуз назвал устойчивым "общество, способное существовать в течение жизни многих поколений" и достаточно мудрое, чтобы "не разрушать поддерживающие его физические и социальные системы" [3, с.232].

В Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию (1996) последнее понятие определено как "стабильное социально-экономическое развитие, не разрушающее своей природной основы" [6], т. е. оно должно осуществляться в тех пределах емкости биосферы, в которых не происходит разрушения биологического механизма регуляции среды и ее глобальных изменений.

Учитывая большие различия в уровне социально-экономического развития стран и материальном положении их населения, концепция УР предполагает разнообразие национальных стратегий. В собственной стратегии остро нуждается и Россия. Поскольку больше половины ее населения живет за чертой бедности, об ограничении потребления речи идти не может. Напротив, одной из приоритетных задач нашей внутренней политики является поднятие уровня жизни. Прежде чем менять материальные ценности на духовные надо быть сытым, одетым и иметь достойное жилье. Как раз таким странам, как Россия, концепция УР не запрещает даже простой рост экономики. Однако делать это надо не за счет природы, а благодаря энерго- и ресурсосберегающим технологиям.

На последнем международном форуме по окружающей среде и развитию, состоявшемся в Иоганнесбурге (2002), возобладала разногласия в трактовке УР, и в национальных стратегиях многих стран выявилось эгоистическое стремление жить по-старому. Ближайшее будущее должно показать, как будет стратегия УР развиваться дальше. Ясно, однако, что разумной альтернативы этой концепции нет.

### Литература

1. Камшилов М.М. Эволюция биосферы. М.: Наука, 1974.
2. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л. Пределы роста // Римский клуб. История создания, избранные доклады и выступления, официальные материалы. М.: УРСС, 1997. С. 123 - 146.
3. Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й. За пределами роста (Продолжение знаменитого доклада Римскому клубу "Пределы роста". Учебное пособие. М.: Прогресс, 1994.
4. Печчи А. Человеческие качества. М.: Прогресс, 1985.
5. Кинг А., Шнайдер Б. Первая глобальная революция // История создания, избранные доклады и выступления, официальные материалы. М.: УРСС, 1997. С. 197 - 259.
6. Российская газета. 1996. 9 апреля. С. 5.

---

## Проблема целостности онтогенеза в экспериментальной эмбриологии начала XX века

*М.А. Памелова*

В конце XIX века преобладавшее ранее в эмбриологии сравнительно-описательное направление уступает место новому, экспериментальному подходу. Начиная с 70-80 годов XIX века начинает формироваться аналитическая и экспериментальная эмбриология, внесшая наибольший вклад в изучение закономерностей индивидуального развития. Основным этапом в развитии новых тенденций был каузально-аналитический подход, основателем которого является немецкий ученый В. Ру (1850 - 1924). Уже в начале научной деятельности Ру тщательно продумал экспериментальную методологию, что вскоре привело его к созданию исследовательской программы и основанию принципиально новой области эмбриологии-механики развития. Центральной задачей новой науки стало установление и анализ причин, определяющих развитие. В 1888 г. В. Ру провел классический эксперимент по искусственному получению полужародышей амфибий, который был положен в основание мозаичной теории, согласно которой зародыш- это мозаика из уже готовых зачатков [5, с. 12]. Однако вскоре универсальность данной теории была опровергнута работами Г. Дриша (1867 - 1941) по открытию эмбриональных регуляций (способности части зародыша развиваться в целостную особь). Эти исследования поставили под сомнение дальнейшее применение каузально-ана-

литического подхода к явлениям развития, так как механика развития не могла объяснить, как из дифференцирующихся независимо друг от друга зачатков формируется целостный организм. Г. Дриш был одним из первых, кто пытался теоретически обосновать целостность онтогенеза, опираясь на экспериментальные данные. На основании проведенных им опытов, Дриш сделал вывод, что любой бластомер имеет возможность (проспективную потенцию) развиваться в любую часть зародыша, но эти возможности всегда ограничены (проспективное значение). Проспективная потенция частей развивающегося зародыша гораздо шире их проспективного значения, т. е. того, что на самом деле реализуется. По представлению Дриша, зародыш - это гармоничная эквипотенциальная система, целостность которой определяет "энтелехия". "Энтелехия" выступала в роли фактора, определяющего развитие организма как целого. Как отмечает Л. Я. Бляхер: "Энтелехия не является, по Дришу, имманентным свойством органической структуры, она есть трансцендентное начало, существующее не только вне материальной системы организма, но и вне пространства" [4, с. 236]. Г. Дриш был одним из первых, кто пытался обосновать целостность онтогенеза, но неовиталистическая концепция, разрабатываемая им на протяжении многих лет, увела его в сторону от биологии; впоследствии он отказался от построения рациональной теории онтогенеза и признал последний непознаваемым фактором. Тем не менее, ряд его теоретических положений, в частности гипотеза эмбриональной регуляции, внесли существенный вклад в развитие экспериментальной эмбриологии. Многочисленные эксперименты по проблеме целостности развития и созданные на их основе теории "полей" и "градиентов" берут свое начало в концепции Дриша. "Градиентный" образ мыслей в истории экспериментальной эмбриологии в 20-30-е гг. прошлого века (работы Ч.М. Чайльда) был близок теориям поля, возникшим в тот же период и пытавшимся с новых позиций решить проблему целостности онтогенеза.

Само понятие "поле" заимствовано биологами у физиков, которые используют его для характеристики изменения каких-либо материальных частиц в зависимости от свойств пространства, в котором они находятся. Впервые в биологические работы этот термин ввел Т. Бовери (1901). В понятие "поля" ученые вкладывали различное содержание. Дж. С. Гексли и Г.Р. де Бер представляли поле как динамичную систему, внутри которой определенные факторы действуют одинаково и обеспечивают состояния равновесия. К. Уоддингтон объяснял эффект поля, исходя из компенсации неустойчивого состояния частей в одном участке системы определенным положением частей в других участках. Применял понятие поля и Г. Шпеман (1869 - 1941), его поле организатора тождественно "доминантной области" Чайльда, т. е. участкам наивысшей физиологической активности развивающегося зародыша, контролирующих развитие других участков. По мнению П. Вейса, поле создается действием сил, имеющих определенное направление, т.е. системой векторов. Поле выступает как активное, организующее начало, действующее на индифферентный клеточный материал.

Следует упомянуть, что заслуга разработки гипотезы поля применительно к процессам формообразования принадлежит советскому биологу А.Г. Гурвичу (1874 - 1954). Стимулом для создания нового подхода к явлениям морфогенеза для Гурвича были как теоретические положения Г. Дриша, так и его собственные размышления над проблемами развития. Теория поля разрабатывалась Гурвичем с 1913 г. и была завершена в 1944 г. Первоначально концепция поля связывалась с понятием "преформированной морфы" - силовой поверхности, притягивающей и пространственно ориентирующей клетки эмбриональных зачатков. В последующих работах в качестве источника поля рассматривались отдельные клетки (ядра), область действия этого поля распространяется за пределы клетки, и клетки оказывают своими "полями" влияние друг на друга.

Концепция А.Г. Гурвича была не понята современниками, но она оказала большое влияние на понимание становления формы зародыша и проблему целостности онтогенеза.

**Литература**

1. Баглай Е.Б. Формирование представлений о причинах индивидуального развития. М.: Наука, 1979.
2. Белоусов Л.В. Введение в общую эмбриологию. М.: Изд-во МГУ, 1980.
3. Бляхер Л.Я. Очерки истории морфологии животных. М.: Изд-во АН СССР, 1962.
4. Бляхер Л.Я., Воронцова М.А., Лиознер Л.Д. Каузально-аналитический метод в учении об индивидуальном развитии. //Труды института экспериментального морфогенеза. Т. 3. М., 1935. С. 223 - 239.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных. М.: Высш. шк., 1983.
6. Гурвич А.Г. Принципы аналитической биологии и теории клеточных полей. М.: Наука, 1991.
7. История биологии (методические материалы по истории и философии науки). Вып. 2. М.: Янус-К, 2003.
8. История биологии. С начала XX века до наших дней. /Под ред. Л.Я. Бляхера. Т. 2. М.: Наука, 1975.
9. Токин Б.П. Общая эмбриология. М.: Высш. шк., 1987.
10. Чайльд Ч.М. Роль организаторов в процессе развития. М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1948.

---

**Предпосылки формирования сообщества "сернокислотчиков"  
(конец XVIII - первая половина XIX в.)**

*А.Н. Родный*

Идея данной статьи состоит в том, чтобы наметить подходы к изучению проблемы формирования профессионального сообщества химиков. Изучение этой проблемы, на мой взгляд, может дать представление о ходе научно-технического прогресса в индустриально развитых странах и той роли, которую играли химики, как социально значимая группа специалистов, в материальной и духовной жизни общества.

Смоделировать процесс формирования профессионального сообщества химиков на примере специалистов по изучению теории и практики получения серной кислоты ("сернокислотчиков") представляется возможным. Во-первых, сернокислотное производство с конца XVIII в. и по настоящее время было и является определяющим в экономической структуре индустриально развитых стран. Серная кислота - это "кровь химической промышленности". Во-вторых, исследования процесса получения серной кислоты дали огромный экспериментальный материал для возникновения теоретических представлений в области кинетики, термодинамики и катализа. Многие выдающиеся химики, включая Г. Дэви, Й. Берцелиуса, Ж. Гей-Люссака, К. Винклера, М. Бодештейна и др. изучали химизм этого процесса. Однако надо отметить, что и в настоящее время теория этого процесса до конца не понята. Это касается как химизма получения серной кислоты контактным, так и нитрозным способом с участием гетерогенных и гомогенных катализаторов [1, с. 470].

У химиков в конце XVIII в. появляются "главные" объекты изучения: среди элементов - кислород, а среди соединений - серная кислота. Теоретическая химия начиналась с кислородной теории, а практическая химия - с изучения процесса получения серной кислоты. Эта концентрация больших сил ученых на определенных объектах сыграла важную роль в

процессе профессионализации. Химики очерчивали проблемное поле науки, где они мерились силами по "гамбургскому счету", когда каждый новый шаг того или иного ученого критически осмысливался, результаты его исследований дотошно проверялись коллегами по цеху и были интересны для большинства специалистов в этой области знаний [2, с.15].

Главной предпосылкой создания сообщества "серноокислотчиков", владеющих знаниями по теории и практики получения серной кислоты был приход образованных химиков на производство. Наиболее заметно это проявилось во Франции в конце XVIII - начале XIX вв. В первой половине XIX в. здесь были сделаны самые существенные технологические нововведения благодаря усилиям таких известных химиков, как Л. Гитон де Морво, Н. Клеман, Ш. Дезорм, Ж. Шапталь, Ж. Гей-Люссак, Ф. Кюльман, Э. Пелиго и М. Провосте. Блестящая научная подготовка этих химиков позволила им не только добиться прогресса в технологии получения серной кислоты, но и создать теоретические основы нитрозного процесса производства этого продукта. Большинство из этих химиков были связаны с Политехнической школой в Париже. Л. Гитон де Морво в 1794-1811 г. был там профессором, а Н. Клеман и Ш. Дезорм работали его ассистентами. Ж. Гей-Люссак и Э. Пелиго являлись выпускниками Политехнической школы, а затем ее профессорами. Причем в определенный период времени они все одновременно, за исключением, Э. Пелиго, являлись сотрудниками этого учебного заведения.

Но и в других странах интерес к процессу получения серной кислоты привлекал внимание крупных ученых. Среди них можно назвать англичан Г. Дэви и У. Генри, шведа Й. Берцелиуса, немца Г. Розе и др. В 1852 г. в Московском университете состоялась защита магистерской диссертации по химии А. Александрова "О серной кислоте в химико-технологическом отношении" [3].

В теоретическом плане нитрозный процесс рассматривался с двух различных точек зрения. Согласно одной, (Й. Берцелиуса), главная реакция процесса окисление сернистого газа происходила в газовой фазе, а согласно другой, (Э. Пелиго) - в жидкой.

Эта поляризация мнений, кроме практических рекомендаций, вытекающих из теории, имела значение для широкой дискуссии химиков по проблемам катализа в жидкофазных и газофазных средах.

Интерес к нитрозному процессу еще вырос, когда в 1830-х гг. стали производиться попытки получения серной кислоты контактным методом (окисление серного ангидрида на твердом катализаторе). Конкурирующие способы получения одного и того же продукта, так же как и конкурирующие теории (Берцелиуса и Пелиго), способствовали концентрации химиков на серноокислотной проблематике. Они уже могли предложить для промышленности и специалистов (техников), занятых на производстве, рациональное ведение процесса с использованием знаний по элементарному составу веществ, участвующих в химических реакциях; умение составлять балансы реагентов с использованием "формульных" записей на основе стехиометрических законов; использовать рекомендации, вытекающие из теоретического осмысления процесса.

В первой половине XIX в. статьи по серноокислотной тематике печатались во всех химических журналах. Существовала практика перепечатывания статьи в двух-трех других периодических изданиях. Как правило, статья выходила на французском, немецком и английском языках. Почти все статьи по теории получения серной кислоты печатались в следующих изданиях: *Annales de Chemie et de Physique*, *Annalen der Physik und Chemie* (Poggend. *Annal.*), *Dinglers Polytechnisches Journal*, *Annalen der Pharmacie* (*Annalen der Chemie und Pharmacie - Liebig Annal.*), *Journal fur praktische Chemie* (*Erdm. Journ. Prakt. Chem.*), *Comptes Rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academia des Sciences*. В Англии до 1842 г., когда стал издаваться *Chemical News*, не было ни одного специализированного химического журнала. Некоторые статьи по получению серной кислоты печатались в

Journal of Natural Philosophy, Chemistry and Arts (1797-1802) и в The Philosophical Magazine (1798-1822). Ко второй половине XIX в. перепечатывание статей с серноокислотной проблематикой из журнала в журнал сокращается, что, по-видимому, было вызвано специализацией и интернационализацией сообщества химиков. Химики стали лучше ориентироваться в поисках нужной для них информации, предпочитая уже специальную литературу.

Процесс получения серной кислоты нашел широкое отражение и в учебной литературе, причем не только в рамках технической химии и химической технологии, но и в учебниках по общей химии [4]. Для формирования сообщества "серноокислотчиков" важен факт появления специализированной литературы, не связанной как с периодическими изданиями, так и с учебниками [5].

В химической промышленности можно выделить два типа специалистов, которые условно можно назвать английским и французским. Первый был характерен для английской промышленности и ориентирован на производственный опыт и мастеров, а второй имел место во Франции и был ориентирован на науку и хорошо образованных химиков. Правда, следует заметить, что в самой Франции ориентация на химиков, прошедших высшие учебные заведения, ко второй половине XIX в. ослабла, ученые и промышленники утратили связи, присутствующие им в начале века. С другой стороны, в Германии к этому времени наметилась тенденция прихода химиков в промышленность. Во многом это было связано с хорошей подготовкой немецкими университетами многочисленного отряда химиков способных заниматься экспериментальной работой, как в высших учебных заведениях, так и в промышленности.

Таким примером может служить деятельность О. Германа, учившегося в Берлинском и Геттингенском университетах, а затем одним из первых в стране, построившим камерный завод по производству серной кислоты [6, с. 289]; Ф. Хассенклевера, ассистента Г. Розе и Э. Митчерлиха в Берлинском университете, который в 1852 г. совместно с двумя своими компаньонами разработал процесс получения кислоты из серноокислого цинка [7, с. 46]. Его сын Р. Хассенклевер, закончив университет в 1864 г., стал работать на заводе крупной химической компании "Ренания", производившим серную кислоту [6, с. 276];. Известные немецкие химики, выпускники университетов Р. Куртис, Р. Вебер, Г. Вебер, Г. Бюнхейм и др. занимались изучением теории и практики серноокислотного производства.

В самих университетских лабораториях Германии серноокислотная проблематика занимала довольно скромное место. Так, технологией контактного процесса в Берлинском университете интересовался Г. Магнус, в Иенском - И. Леберейнер, а технологией нитрозного процесса - Г. Розе [8]. У последнего учился и работал целая плеяда "серноокислотчиков", среди которых наиболее известны Г. Магнус, Т. Вебер и Ф. Хассенклевер. Однако в исследованиях самого Г. Розе превалировал интерес к аналитической химии. Серноокислотная проблематика имела в его работах лишь прикладное значение.

В России химики в рассматриваемый период времени разработкой теории получения серной кислоты почти не занимались. Если не считать компилятивную работу А. Александрова [3]; пропагандистских лекций, касающихся добытия серной кислоты непрерывным методом из серного колчедана профессора московского университета Р.Г. Геймана и приехавшего из Германии И. Вуттига, построившего первый в стране камерный завод по производству кислоты. Надо подчеркнуть роль иностранных специалистов в становлении профессионального сообщества химиков в России. Тот же Вуттиг обучался в Иенском университете и Фрейбургской горной академии, получил степень доктора философии в Дерптском университете. В России он сперва был управляющим на серноокислотном заводе, который был сооружен по его проекту, а затем стал профессором Казанского университета [9, с. 52 - 54]. Интересно отметить, что в дальнейшем, во второй половине XIX в., значение иностранных специалистов несколько изменилось. Если они были вытеснены из учебных заведений России, то в промышленности их численная популяция значительно увеличилась.

### Литература

1. *Легасов В.Н., К.М. Дюмаев, Ю.Д. Третьяков, В.Н. Новосельцев.* Анализ областей и направлений приоритетных исследований в химии и химической технологии //ЖВХО. 1989. № 4-5. С. 469 - 475.
2. *Родный А.Н.* Процесс формирования профессионального сообщества химиков-технологов (конец XVIII - первая половина XX в.). М.: ИИЕТ РАН, 2005. 316 с.
3. *Александров А.* О серной кислоте в химико-технологическом отношении. М., 1852. X+118 с.
4. *Лесс Г.* Основания чистой химии. Спб., 1849. 765 с.; Реньо В. Начальные основания химии. Спб., 1852. 391 с., Вюрц Ш. Успехи новейшей химии. Киев, 1868. 366 с.; Гофман А.В. Введение в изучение современной химии. Спб., 1868. 218 с.
5. Улучшенный способ добывания серной кислоты. Спб., 1842. 52 с.; Гейман Р.Г. О добывании серы и серной кислоты из колчеданов. М., 1854; Чугунов А.К. Серная кислота и сода. Киев, 1865.
6. *Блох М.А.* Библиографический справочник. Т. 1-2, Л., 1929. X, III + 832 с.
7. *Haber L.* The Chemical Industry the nineteenth century. Oxford, 1958. 292 p.
8. *Rose H.* Ueber eine neue Verbindung der wasserfreien Schwefelsaure mit drt wasserfreien schwefligen Saure // Poggend. Annal. B. 39, 1836. S. 173-181.
9. *Волков В.А., Куликова М.В.* "Российская профессура. XVIII - начало XX в. Химические науки". Биографический словарь. Спб., 2004. 275 с.

## Анализ антропогенетических работ первых советских женщин-генетиков

*Р.А. Фандо*

В 20-х гг. XX в. советские женщины благодаря принятым законодательным актам наравне с мужчинами получили доступ к высшему образованию и научно-исследовательской работе. Женщины, происходившие из рабоче-крестьянской среды, получили дополнительные льготы при поступлении в вузы, что также повлияло на их приток в науку. Особенно женщин привлекали исследования в области медицины, биологии, образования и психологии. В этот период в советской науке активно начинает развиваться антропогенетика, которой под силу стало решить многие медицинские и психолого-педагогические проблемы. Поэтому, с одной стороны, увлечение женщин антропогенетикой связано с их традиционным участием в образовании и медицине. С другой стороны, женщины, только начинающие свой профессиональный путь, стали пробовать себя скорее не в тех дисциплинах, которые насчитывали многовековую историю, а в новых науках, еще не имеющих собственных кадров и учреждений.

Для анализа исследований по генетике человека, выполненных первыми отечественными женщинами-учеными, был поднят большой пласт научных работ, опубликованных в периодических изданиях с 1917 по 1948 г., т. е. до момента разгрома советской генетики. Были рассмотрены статьи во всех номерах и выпусках до 1948 г. следующих научных журналов и сборников: "Бюллетень Московского общества испытателей природы", "Русский евгенический журнал", "Биологический журнал", "Доклады Академии наук", "Медико-биологический журнал", "Успехи экспериментальной биологии", "Вестник МГУ", "Антропологический журнал", "Известия Академии наук", "Известия Бюро по евгенике", "Жур-



нал экспериментальной биологии и медицины", "Известия Института экспериментальной биологии". Всего статей, имеющих прямое отношение к различным разделам генетики человека, оказалось 147, из них большая часть приходится на "Русский евгенический журнал" - 73, что составило 50 % от общего числа статей, "Медико-биологический журнал" - 23 (15,6 %), "Доклады Академии наук" - 13 (8,8 %), "Известия Бюро по евгенике" - 10 (6,8 %). Оказалось, что работы, выполненные женщинами-генетиками, составили 11,6 % от общего количества антропогенетических статей, если суммировать эти статьи со статьями, подготовленными в соавторстве с коллегами, то процент будет еще выше - 15 %.

В начале 1920-х гг. женщин-генетиков в основном интересовали вопросы строения гетерохромосом человека [1], наследования различных особенностей в семьях [2, 3]. К середине 1920-х гг. популярность приобретают близнецовый [4] и генеалогический [5] методы анализа. В 1929 г. наблюдается пик публикаций женщин-ученых, также расширяется спектр направлений исследований по генетике человека, актуальными становятся вопросы медицинской генетики [6, 7, 8, 9], популяционной генетики человека [10, 11]. Для женщин-антропогенетиков не было свойственно публиковать евгенические идеи и программные статьи по вопросам улучшения человеческой породы, в отличие от известных мужчин-генетиков. Возможно, это связано с психологическими особенностями женщин: они, как правило, постоянны, стремятся создать семейный уют, и не довольствуются той ролью, которую им отводили сторонники евгенических преобразований общества.

Начиная с 1930 г. наблюдается значительное снижение публикаций по проблемам наследования различных признаков человека. В 1930 г. уже не издается "Русский евгенический журнал" из-за начавшихся на него нападок. В этот период начинаются первые попытки вмешательства государства в генетику. Поэтому, если в самом начале 1930-х гг. еще встречались единичные публикации женщин-антропогенетиков, то за период с 1935 по 1945 г. мы обнаружили только одну статью Г.В. Соболевой в "Антропологическом журнале" [12]. В конце 1940-х гг. появляются статьи по проблемам онкогенетики, в том числе и работы Р.П. Мартыновой [13, 14]. Таким образом динамика числа публикаций оказалась скорелированной с уровнем развития антропогенетики в нашей стране.

Значительную работу в области изучения генетики человека провела Р.И. Серебровская. Она одновременно совмещала педагогическую деятельность на кафедре генетики МГУ с работой научного сотрудника в Медико-биологическом институте [15].

Р.И. Серебровская занималась изучением наследования раннего поседения, выявив интересную закономерность о связи раннего поседения с окраской волос: рано седеют исключительно брюнеты [6]. Большой интерес для Р.И. Серебровской представляло изучение наследования дальтонизма. Это увлечение переросло в скрупулезную, титаническую работу по всестороннему изучению цветовой слепоты человека. Исследование дальтонизма велось двумя методами - статистическим, то есть обследованием больших групп, и генеалогическим - обследованием отдельных родословных, в которых имеется ген дальтонизма. Всего было обследовано 8337 человек, в том числе 5223 мужчины и 3114 женщин, собрано 87 родословных, охватывающих несколько сот человек. Значительные материалы были собраны Р.И. Серебровской в результате изучения дальтонизма у различных народов и в различных географических популяциях. В результате исследований были проанализированы представители 28 национальностей.

Наследование различных признаков человека изучала Н.Н. Малкова, которая работала с Р.И. Серебровской в ценетическом отделе Медико-биологического института. Особое внимание Н.Н. Малкова уделяла стационарному изучению популяции человека - методу, которым до этого времени еще никто не пользовался [16, 17]. Работа Н.Н. Малковой по стационарному изучению популяции людей позволила активно внедрить новые методики исследования для решения узловой проблемы медицины - определение этиологии болезней.

Одним из популярных методов генетики человека от момента зарождения этой науки и по настоящее время остается близнецовый метод, который был предложен Ф. Гальтоном в 1876 г. Несмотря на достаточное распространение этого метода, в 1920-е гг. все-таки не было разработано достаточного количества методик для генетического анализа близнецов. Евгеническим отделом Института экспериментальной биологии была разработана программа исследования близнецов г. Москвы. Реализацию программы поручили Г.В. Соболевой. Все обследование проводилось в результате посещения семей близнецов. В то время широко было распространено мнение, что с увеличением возраста матери повышается вероятность рождения близнецов. Однако результаты проведенных Г.В. Соболевой исследований опровергали бытовавшие заблуждения о том, что наибольшее число близнецов рождается у женщин в возрасте 35 - 39 лет. Г.В. Соболева установила, что максимальный процент рождения близнецов падает на матерей в возрасте 25 - 30 лет, т. е. в наиболее репродуктивный период [4]. Исследования Г.В. Соболевой также развенчали ошибочные взгляды на то, что близнецы, как правило, отягчены различными психическими заболеваниями.

Другим аспектом антропогенетических исследований Г.В. Соболевой являлся анализ различных наследственных заболеваний [8, 18, 19]. Ею было доказано, что заикание - это заболевание, передающееся по наследству. Г.В. Соболевой принадлежит также заслуга в изучении различных форм глухонемоты.

Анализ антропогенетических работ, проведенных первыми женщинами-генетиками, и изучение их научных биографий позволяет сделать следующие выводы:

1. В антропогенетике 1920-1930-х гг. происходило активное включение в научно-исследовательскую работу женщин-ученых. Это связано в первую очередь с возможностью получения высшего образования наравне с мужчинами после Октябрьской революции. Хотя в 1859 г. некоторые российские университеты открыли для женщин свои двери, но данное равноправие закончилось в 1863 г. после запрета для женщин на обучение университетах — им можно было учиться только на высших женских курсах. С другой стороны, на заре зарождения новой дисциплины в ней еще не были заняты научные ниши, и для женщин в антропогенетике открывалось больше перспектив для научного роста.

2. Работы первых женщин-антропогенетиков носили сложный комплексный характер, активно привлекали к решению тех или иных проблем научный и методический багаж других смежных с нею наук: биометрии, цитологии, биологии развития, эволюционного учения, медицины, антропологии и психологии. Междисциплинарный синтез позволил разработать многие проблемы теоретической антропогенетики.

3. Женщины-антропогенетики занимались в основном проблемами медицинской и педагогической генетики, направлениями, которые наиболее тесно связаны с познавательными и практическими интересами женщин.

## Литература

1. *Бреславец Л.П.* Петерохромосомы у человека // Успехи экспериментальной биологии. 1923. В. 1-2.
2. *Соболева Г.В.* Из посемейных исследований в Звенигородском уезде // Русский евгенический журнал. 1924. Т. 2. № 1-3.
3. *Красовская О.В., Попов Н.П.* Случай самоубийства в дегенеративной семье // Русский евгенический журнал. 1925. Т. 3. № 1-2.
4. *Соболева Г.В.* Результаты обследования 105 пар близнецов г. Москвы // Русский евгенический журнал. 1926. Т. 4. № 1. С. 3 - 22.
5. *Строгоя Е.З.* К вопросу о наследовании музыкальных способностей // Русский евгенический журнал. 1926. Т. 4. № 2. С. 85 - 88.

6. *Серебровская Р.И.* Наследование раннего поселения // Медико-биологический журнал. 1929. № 5.
7. *Теулина С.Е.* Семья с фамильным гигантским ростом // Русский евгенический журнал. 1929. Т. 7.
8. *Соболева Г.В.* Заикание как наследственное заболевание // Русский евгенический журнал. 1929. Т. 7. С. 88 - 105.
9. *Крытова Н.А.* Случай семейной миоклонии // Русский евгенический журнал. 1929. Т. 7.
10. *Малкова Н.Н.* Краткие предварительные данные о работе по стационарному изучению популяций человека // Медико-биологический журнал. 1929. № 5.
11. *Серебровская Р.И.* К вопросу о математическом анализе популяции человека // Медико-биологический журнал. 1929. № 5. С. 51 - 71.
12. *Соболева Г.В.* Евгеника и евгенические тенденции в антропогенетике // Антропологический журнал. 1937. № 3.
13. *Мартинова Р.П.* Новые экспериментальные данные о мутагенном действии канцерогенных веществ // Доклады Академии наук. 1948. Т. 60. № 9.
14. *Мартинова Р.П.* Генетика новообразований у человека // Вестник МГУ. 1948. № 4.
15. Архив МГУ. Ф. О/К. Оп. 2. Д. 8188. Л. 1 - 9.
16. *Малкова Н.Н.* Стационарное изучение популяции человека. Опыт генетического анализа грыжи // Медико-биологический журнал. 1930. Вып. 4 - 5. С. 403 - 426.
17. *Малкова Н.Н.* Краткие предварительные данные о работе по стационарному изучению популяции человека // Медико-биологический журнал. 1929. Вып. 5.
18. *Соболева Г.В.* Врожденное отсутствие зубов // Русский евгенический журнал. 1929. Т. 7. С. 144 - 146.
19. *Соболева Г.В.* Генетика глухонемы // Журнал экспериментальной биологии. 1931. Т. VII. Вып. 5 - 6. С. 480 - 496.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04-06-80179) и Фонда содействия отечественной науке.*

---

## **Особенности развития традиционных биологических наук в СССР (70 - 80-е гг. XX в.)**

*Л.В. Чеснова*

Наука во все времена и во всех странах отражала форму государственного правления. Однако, анализируя прошлое необходимо сознавать, что наука любой эпохи имела и имеет, как свои недостатки, так и свои положительные стороны. Это в целом и формирует качественную специфику того или иного развития.

Показателен в связи с этим сам ход традиционных направлений в последние десятилетия существования Советского государства. Анализ характера развития традиционной или общей биологии свидетельствует о его неравномерности и общем замедлении к 90-х гг. XX в.

Кроме уже неоднократно отмечавшимся причин социо-политического плана, повлиявших на характер и темпы развития всей биологии, отметим некоторые дополнительные обстоятельства, которые определили специфику этого процесса для традиционных дисциплин.

Внешние из этих обстоятельств выражались в постоянном скудном государственном финансировании науки: около 3,5 % от валового национального продукта [1, с. 79]. Напомним,

что более 70 % всех ассигнований на науку поглощал ВПК. Традиционные биологические дисциплины при таком "раскладе", отодвигались на "задний план", получая лишь остаточное финансирование. Среди внутренних факторов, классических отраслей большое значение имел инерционный потенциал российской биологической науки. Он проявил себя и в сохранении общего сравнительно описательного анализа в зоолого-ботанических исследованиях, и в экспедиционных формах их осуществления. Тем не менее, в развитии традиционных дисциплин к 80-м гг. XX в. определился ряд характерных тенденций, которые отражали основные методологические и предметные ориентиры развития этого блока биологии.

Во-первых, основными объектами исследований стали к этому времени, в основном, надорганизменные уровни организации животных и растений. Развернувшиеся в 70-80-е гг. популяционные исследования, были связаны с активным использованием математических и экспериментальных методов [2, 3].

Во-вторых, объективным показателем развития наук, относящихся к общей биологии, являлась растущая тенденция к интеграции отдельных отраслей и направлений, которая приводила к формированию новых комплексных дисциплин. К ним в первую очередь следует отнести космическую биологию, почвенную зоологию, паразитологию, техническую энтомологию. Часть из них (космическая биология, почвенная зоология) возникли в 60-х гг., но их разностороннее развитие на новой ступени развернулось с конца 70-х и в 80-е гг.

В-третьих, в рамках традиционных исследований по "инвентаризации" фауны и флоры также появилась своя специфика. Она выражалась в новых организационных и методологических установках. Так, широкие фауно-флористические исследования реализовывались, как правило, в результате многочисленных комплексных экспедиций, которые в ряде случаев носили международный характер. Экспедиционные исследования маршрутного типа нередко заменялись стационарными или экспедиционными базами. Регистрационно-описательные методы самих разработок все чаще касались мониторинговых исследований процессов, происходящих в естественных наземных и водных биоценозах равноценных природно-климатическим условиям.

В-четвертых, 80-е гг. - это "звездный период" в экспедиционной океанологии. Изучение "жизни" океанов проводилось океанологами самого широкого профиля на специально оборудованных научно-исследовательских судах: "Дмитрий Менделеев", "Академик Мстислав Келдыш", "Академик Курчатов" и ряд других. В результате океанологические исследования охватывали акватории Атлантического, Индийского и Тихого океанов. Кроме того, океанологи имели возможность использовать для проведения своих исследований эксклюзивные глубоководные обитаемые аппараты (ГОА: "МИР-1" и "МИР-2"). Эти аппараты могли опускаться на глубину более 6000 метров. Вся эта разнообразная экспедиционно-исследовательская деятельность давала богатый материал для фундаментальных открытий, в ряде случаев концептуального характера [4, 5].

В-пятых, массив разнообразного экспедиционного материала, проникновение современных методов даже в такую традиционную дисциплину, как систематика, способствовал ее разноплановому развитию. Наряду с проведением видовой каталогизации, в результате которой продолжалось издание многотомных описаний и определителей по фауне и флоре Советского государства, благодаря новейшим методикам изменились способы оценки филогенетических отношений. В 70-е, особенно 80-е гг., обнаружилась тенденция к выделению "высших этажей" (ФИЛЕМ) - отделов, царств, надцарств, империй - построение мегасистем [6, 7].

В-шестых. Все более громко заявляли о себе экология и проблемы окружающей среды. Не будет преувеличением сказать, что эти отрасли знания после комплекса молекулярных дисциплин составили вторую точку интенсивного роста биологических знаний. Глобальность и неотложность задач охраны окружающей живой природы реконструк-

ция окружающей среды отразилась в деятельном участии и реализации "Международной биологической программы" (МБП), которая была принята ЮНЕСКО в 1974 г. С 1979 г. все исследования по биосфере в России стали проводиться в рамках международной программы "Человек и биосфера", принявший эстафету у МБП.

Примечательно, что в 1988 г. сохранение биоразнообразия как проблемы планетарного масштаба было включено в форме самостоятельного раздела в общую программу ООН по окружающей среде (ЮНЕП). В эти же годы по инициативе академика В.Е. Соколова для СССР был разработан и утвержден "региональный" проект этой глобальной программы.

К сожалению, все эти и многие прогрессивные начинания затормозились в 90-е гг. в силу резкого ухудшения социо-экономических условий в России.

### **Литература**

1. Развитие науки в России // Стат. сб. науки и техники Российской Федерации. Центр исслед. и статистики науки / Гл. ред. Р.Э. Миндели. М.: Изд. ЦНСН, 1993. 468 с.
2. Федоров К.П. Математические методы изучения популяций паразитов // Итоги науки и техники (Зоопаразитология). Т. 7. М.: ВИНТИ, 1981. С. 134 - 138.
3. Шаров А.А. Моделирование динамики численности популяций насекомых // Итоги науки и техники. ВИНТИ. Т. 6 М., 1986. С. 3 - 15.
4. Малахов В.В. Cephalorhyncha - новый тип животного царства, объединяющий Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, и система первичнополостных червей // Зоологический журнал 1980. Т. 59. № 4. С. 489-499.
5. Малахов В.В. Нематоды Строение, развитие, система и филогения. М.: Наука, 1986. 214 с.
6. Кусакин О.Г., Дроздов А.Л. Филемы органического мира. СПб.: Наука, 1994. 281 с.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 04-06-80179).*

## **Секция проблем науковедения**

### **Кадровая динамика общественных наук в позднесоветский и постсоветский периоды: сравнительно-исторический анализ**

***Н.С. Агамова, А.Г. Аллахвердян***

В работе [1] отмечалось, что задача дифференциации общественных наук на социальные и гуманитарные имеет не только методологическую, но прикладную значимость. Темпы кадровых изменений в двух группах научных дисциплин - социальных и гуманитарных (при всей их близости в классификационной системе наук) - носят различный характер и обусловлены особенностями того или иного периода в истории нашего общества. "История науки с убедительностью свидетельствует о том, что единой для всех научных дисциплин траектории развития не существует: во-первых, развитие каждой из них подчиняется своей внутренней логике, во-вторых, каждый тип науки реагирует на свои собственные внешние стимулы. Так, давно подмечено, что для технической науки основным стимулом является производство, для естественной науки - базовые потребности человечества, такие как открытие новых источников энергии, борьба с болезнями и т. п., для общественной - различные социальные проблемы, для гуманитарной - познание человека и контроль над его поведением. Поэтому, если техническая наука наиболее

интенсивно развивается во времена подъемов производства, то периоды расцвета общественной науки приходится на социально-экономические кризисы, а такие гуманитарные дисциплины, как история, филология, философия, наиболее успешно развиваются в периоды "застоя" (примеры - Германия XIX в., СССР), когда внешний социальный контекст развития науки как бы "заморожен" и на первый план выходит интерес человека к самому себе" [2, с.3].

К числу количественных индикаторов успешного развития тех или иных научных дисциплин относятся, прежде всего, интенсификация различных форм исследований (в том числе диссертационных) и соответствующий рост научно-публикационной активности. Численная динамика защищенных диссертаций в тот или иной период может служить одним из критериев приоритетности исследований в конкретной науке или группе научных дисциплин. Опираясь на данный критерий, мы провели сравнительно-статистический анализ развития группы гуманитарных и социальных наук в разных исторических периодах: позднесоветском и постсоветском.

В позднесоветский период (70 - 80-е гг. XX в.) сравнительный анализ защищенных кандидатских диссертаций по гуманитарным и социальным наукам показал следующую тенденцию. В то время как, начиная с середины 70-х гг., число обладателей кандидатских степеней по социальным наукам (экономика, право, педагогика, психология и др.) постепенно уменьшалось вплоть до конца 80-х гг. [3, с.218], по гуманитарным наукам (история, философия, филология и др.) ситуация выглядела прямо противоположной: число ежегодно утверждаемых ВАК кандидатских диссертаций за тот же период увеличивалось.

Однако в постсоветский период тенденция с защитой кандидатских диссертации в социальных и гуманитарных науках, как показано в нижеследующей таблице, стала диаметрально противоположной той, что была в 70 - 80-х гг.

#### **Изменение доли кандидатских диссертаций по научным дисциплинам гуманитарного и социального профиля за десять постсоветских лет (1994 - 2003), в %\***

Отрасли наук	1994	1996	1998	2000	2002	2003	2003/1994
Области наук и составляющие их конкретные научные дисциплины	100%	100%	100%	100%	100%	100 %	Спад (-) Рост (+) в ..... раза
<b>ГУМАНИТАРНЫЕ, в т.ч.</b>	<b>11,8</b>	<b>12,8</b>	<b>12,1</b>	<b>11,4</b>	<b>11,7</b>	<b>11,1</b>	<b>- 1,1</b>
Искусствоведение	0,7	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3	- 2,3
Архитектура	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	- 2,0
Исторические	4,2	4,2	4,1	3,6	3,7	3,6	- 1,2
Философские	2,6	2,6	2,6	2,4	2,3	2,4	- 1,1
Филологические	4,1	5,0	4,6	4,8	5,1	4,7	+ 1,1
<b>СОЦИАЛЬНЫЕ, в т.ч.</b>	<b>18,2</b>	<b>21,7</b>	<b>25,1</b>	<b>30,7</b>	<b>33,8</b>	<b>38,0</b>	<b>+ 2,1</b>
Юридические	2,0	2,7	3,9	4,7	7,3	6,0	+ 3,0
Политологические	0,4	0,6	0,7	0,9	1,1	1,1	+ 2,7
Экономические	7,3	7,7	9,2	11,7	11,7	17,5	+ 2,4
Социологические	0,9	1,1	1,6	1,8	1,9	1,8	+ 2,0
Педагогические	6,1	7,8	7,8	9,4	9,4	9,6	+ 1,6
Психологические	1,5	1,8	1,9	2,2	2,4	2,0	+ 1,3
<b>ДРУГИЕ (естественные, технические, медицинские и др.)</b>	<b>70</b>	<b>65,5</b>	<b>65,1</b>	<b>57,9</b>	<b>54,5</b>	<b>50,9</b>	<b>- 1,4</b>

\*Таблица составлена нами на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

Согласно табличным данным, за десятилетний период (1994 - 2003) доля защищенных кандидатских диссертаций по 5 основным гуманитарным дисциплинам уменьшилась с 11,8 % в 1994 до 11,1 % в 2003 г. (в круге всех защищенных в России кандидатских диссертаций). Это непосредственно касается диссертаций по таким гуманитарным дисциплинам как история, философия, искусствоведение и архитектура. И только по филологическим наукам доля диссертаций не уменьшилась, а несколько увеличилась: с 4,1 % в 1994 г. до 4,7 % в 2003 г.

Как показывают данные таблицы, совершенно иная ситуация, за тот же самый период, имеет место с социальными науками. Во всех дисциплинах социальной ориентации (экономика, политология, социология, право, педагогика, психология) фиксируется существенное увеличение доли защищенных кандидатских диссертаций, где усредненный показатель роста составил 2,1 % (для всех шести дисциплин). Явным же лидером здесь являются юридические науки, доля которых увеличилась в 3 раза: с 2,0 % в 1994 г. до 6 % в 2003 г. На втором месте политологические науки - увеличение в 2,7 раза, на третьем месте - экономические науки (в 2,4 раза).

Таким образом, динамика численности диссертационных исследований в социальных и гуманитарных науках, во-первых, имеет разную "скорость", во-вторых, она носит противоположную направленность, в-третьих, зависит от конкретного периода в истории нашего общества. Являются ли перечисленные тенденции в развитии социальных и гуманитарных наук специфичными для российского общества или проявляются также и в других странах, можно будет сказать лишь в условиях перехода от сравнительно-исторического к сравнительно-международному анализу данной проблемы.

#### Литература

1. *Аллахвердян А.Г.* К проблеме дифференциации общественных наук на социальные и гуманитарные: методологические и прикладные аспекты // Институт истории естественных и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М.: Диполь-Т. 648 с.
2. *Юревич А.В.* Социогуманитарная наука в современной России: адаптация к социальному контексту. Препринт WP6/2004/02. М.: ГУВШЭ, 2004. 28 с.
3. Научные кадры СССР: динамика и структура / Ред. В.Ж. Келле, С.А. Кугель. М.: Мысль, 1991. 284 с.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ ( 05-03-03036а).*

---

## **"Утечка умов" из России и Франции в условиях глобализации: сравнительно-международный анализ**

*А.Г. Аллахвердян, У.А. Володарская*

Наука в России, как и многих стран мира, находится под влиянием процессов глобализации. Это означает большее, чем раньше, взаимодействие с другими научными системами, включенность в процессы движения людей, капиталов, обмен результатами научно-технической деятельности. Стремительное сокращение государственных расходов на исследования и разработки сразу после распада СССР и одновременное открытие границ страны стимулировало мобильность научных кадров.

К сожалению, в течение почти десяти лет мобильность имела односторонний характер - в виде оттока из науки, в том числе эмиграции ученых за рубеж, называемой "утечкой умов" [1].

Проведенный нами эмпирический мониторинг эмиграционных намерений (1990, 1995, 2003) ученых академических НИИ показал, что среди множества мотивов выезда за рубеж выделяются два главных: 1) более высокая зарплата и 2) возможность работать на высококачественном оборудовании [2]. Если первый мотив не требует особых пояснений, то второй связан с потребностью ученого в творческой самореализации, проверке собственных научных идей с помощью высококачественного оборудования, дефицит которого ощущается есть во многих научных лабораториях России.

Об особой важности научных идей для творческой личности отмечал известный психолог науки, профессор М.Г. Ярошевский: "У ученого имеются особенно дорогие для него идеи. Потребность в их реализации захватывает его сильнее всех остальных мотивов. В тех случаях, когда гона не может быть удовлетворена, ученый испытывает внутренний конфликт, не только препятствующий творческому решению конкретной научной проблемы, но и наносящий ущерб его личности в целом. Поскольку же творческий потенциал его личности является социальной ценностью, то ущербность, переживаемая в таких случаях ученым, влечет за собой негативные последствия также и для общества (если, конечно, он заинтересовано в сохранении научного таланта, который столь же редок, как и художественный)" [3, с.332]. Отсутствие реальной возможности реализовать научные идеи и собственные проекты толкают российских ученых пытаться их реализовать в зарубежных научных центрах, прежде всего, США.

"Утечка умов" — феномен глобальный. Он является актуальным не только для России и других бывших соцстран Восточной Европы, но и для относительно благополучных стран Западной Европы, в частности для Франции. Опрос, проведенный французским научно-популярным журналом "La Recherche" совместно с Центром изучения общественного мнения Opinionway среди 549 юных французов от 15 до 25 лет, был направлен на анализ их представлений о мотивах возможного отъезда ученых для работы за границей [4]. Он позволил зафиксировать следующие результаты:

- более высокая оплата труда - 57 %;
- наличие лучших условий для исследований - 48 %
- более интересное содержание научной деятельности - 26 %;
- большая свобода для выбора темы исследований - 16 %;
- не могут найти работу во Франции - 15 %;
- платят меньше налогов за границей - 13 %;
- более приемлемые условия для жизни - 5 %.

Особенно остро проблема «утечки умов» затронула французских математиков. Национальная математическая школа имеет высокую репутацию в мировом научном социуме. Она пять раз получала медаль международного конгресса математиков с момента ее учреждения в 1932 г. Эта общепризнанная медаль является своеобразным математическим эквивалентом Нобелевской премии. Французские математики - в основном чистые математики. Недостаток преподавательских должностей во французских университетах в конце 1980-х годов стал серьезным фактором эмиграции математиков в США. Эта проблема обострилась после публикации в 1984 г. Научного отчета Национальной академии США "Возрождающая американскую математику: крайне важный ресурс будущего", подготовленного комиссией, возглавлявшейся бывшим советником американского президента по науке Эдвардом Дейвисом. В докладе было объявлено о расширении вдвое математических должно-



стей в институтах. "Впервые наблюдается массовый отток математиков в США, не сопоставимый с их миграцией в обратном направлении, как это было в 1960-х годах, - отмечал Дэниел Барски, бывший председатель математической комиссии Национального центра научных исследований, который относил первые значительные отъезды к 1984 г. - году появления отчета Э. Дейвиса. "Пока количество ученых, занимающих постоянные штатные должности сравнительно небольшое, но они находятся среди лучших представителей своего поколения. И если ничего не предпринимать, то мы можем оказаться вскоре в катастрофической ситуации", - подчеркнул Дэйвис [Цит. по: 5, с. 251].

Подобно тому, как массовая эмиграция немецких математиков в 1930-х разрушила превосходство страны в этой сфере, новая утечка умов в США может, в конце концов, опустошить то, что сейчас известно как "французская школа математиков". "По самым разным подсчетам такой же феномен подстерегает и нас, если ничего не будет сделано для выправления ситуации, - говорит все тот же Барски. - Последнее обследование математиков, которые эмигрировали в Соединенные Штаты, показало, что большинство из них ссылались на лучшую оплату и лучшие условия работы как на основные причины отъезда. А в результате, говорит Барски, получается так, что Франция субсидирует Соединенные Штаты, как если бы мы оплачивали подготовку американских математиков" [Цит. по: 5, с. 252].

Но и через десятилетие, в конце 90-х г., недостаточное финансирование французской науки и отсутствие благоприятных условий для работы стимулировали отток ученых и из других областей научного знания. Причем некоторые ученые перебираются в США целыми научными коллективами. Так произошло со знаменитым Центром медико-генетических исследований в Страсбурге. Возглавлявший его Кристофер Бенуа вместе со всеми сотрудниками переехал в Гарвард. В Америке его прежде всего привлекла особая, более свободная атмосфера научной работы. "У себя во Франции мне часто приходилось обращаться за помощью. И каждый день мне говорили: "Это интересно, но мы сейчас очень заняты. Приходите годика через три". Здесь, в США, с такого рода консультациями нет никаких проблем", - отмечает доктор Бенуа. Он не питает больших иллюзий и относительного будущего французской науки: "Я пессимист, наша наука - на грани провала из-за отсутствия стимулов у занятых в ней исследователей и целых организаций" [Цит. по: 6].

Таким образом, кризисные явления в организации науки и проблема "утечки умов" являются реальностью не только для постсоветской России, но и для Франции - одной из самых развитых стран Европы.

## Литература

1. *Дежина И.Г.* "Утечка умов" из постсоветской России: эволюция явления и его оценка // *Науковедение*. 2002. № 3. С. 25 - 56.
2. *Аллахвердян А.Г., Агамова Н.С.* Ограничение властью профессиональных прав ученых как фактор "утечки умов" // *Науковедение*. 2001. № 1. С. 61 - 80.
3. *Ярошевский М.Г.* Ученый в условиях социалистического общества // *Социализм и наука*. Под ред. С.Р. Микулинского и Р. Рихты. М.: Наука, 1981. 422 с.
4. *Postel-Vinay OI.* L'avenir de la science francaise. // *La Recherche*, mai 2002b. p. 66 - 73.
5. *Dicon D.* French mathematicians push the panic button // *News and Comment*, 1988. 15.
6. *Гусейнов Э.* За морем жить не худо. Франция может остаться без науки и без ученых // *Известия*, 2003. 15 марта.

## Динамика продуктивности научных дисциплин в России в 80 - 90-е гг. XX в.

*Н.Л. Гиндилис*

Каждая развитая страна вносит свой вклад в развитие мировой науки. В ряде стран различные научные дисциплины представлены равномерно, в других - отдельные дисциплины развиты в большей степени, и можно говорить о том или ином научном "профиле" данной страны. Так, датскими учеными К.Вихмэн Мэтиссен и А. Винкел Шварц различными статистическими методами были выделены типы специализации европейских научных центров (в качестве научного центра рассматривался отдельный город). "Средний" тип представляют собой города, в которых научный "выход" по дисциплинам на единицу населения не слишком отклоняется от средних значений для Европы в целом по каждой из 162 анализируемых авторами дисциплин. Другие исследовательские центры Европы имеют определенные типы специализации. Так, Москва и Петербург характеризуются очень высокими баллами в науках о земле. Мэтиссен и Шварц указывают на разницу, которая просматривается между научными центрами Восточной и Западной Европы. В последней много городов, представляющих собой "средний" тип, тогда как в первой доминируют специализированные центры.

Автором был проведен сравнительный анализ научной продуктивности по различным дисциплинам нашей страны в 80 - 90-е годы прошлого столетия. В качестве показателя научной продуктивности использовалось количество публикаций<sup>2</sup>. Данные были взяты из выпуска "Индикаторы науки и техники" за 1996 год <sup>3</sup>[2].

Общее количество научных публикаций бывшего СССР сократилось с 8,3 % от общемирового объема в 1983 году до 5,1% в 1993 году. По абсолютным показателям количества публикаций в 1983 году лидировала химия, а в 1989 и 1993 годах - физика. Далее с большим отрывом следуют публикации по биомедицине и клинической медицине, затем с небольшим отрывом от них - публикации по инженерным дисциплинам, наукам о земле и космосе, на последних местах - биология и математика (табл.).

По абсолютным показателям научной продуктивности трудно оценить научный "профиль" страны. Так, в математике, где отсутствует эксперимент и технические разработки,

---

© Н.Л. Гиндилис

<sup>1</sup> В качестве показателя научной продуктивности авторы использовали количество публикаций по каждой из дисциплин.

<sup>2</sup> В "Международном обзоре статистики и показателей в области науки и техники Статистического института ЮНЕСКО" за 2003 год этот критерий фигурировал в качестве одного из основных показателей научной продуктивности (см. [1]). Относительность такого критерия вполне очевидна. Одна печатная работа с новыми, революционными достижениями, которые могут привести к созданию новых научных направлений, стоит десятка и сотен рутинных работ. Однако оценка массива статистических данных требует не качественных, а количественных критериев. Количество научных публикаций не стоит рассматривать в качестве прямого показателя научной продуктивности разных стран и различных научных дисциплин, однако, эти данные могут указывать на те или иные предпочтения в научной политике этих стран.

<sup>3</sup> С 70-х годов прошлого века министерство науки США представляет президенту доклад с анализом основных тенденций развития науки и техники в США за истекшие два года, в котором содержатся разнообразные статистические данные о развитии науки и техники в США и мире. Рассматриваемый показатель количества публикаций базируется на анализе публикаций в 4 681 естественно-научных и технических журналах, которые охватываются Институтом научной информации (ISI).

количество публикаций существенно ниже, чем в других дисциплинах, по всем странам. Абсолютные показатели сами по себе мало говорят о преимущественном развитии той или иной дисциплины в конкретной стране. Об этом в большей степени свидетельствуют относительные показатели. Автором был посчитан относительный (в %) вклад бывшего СССР по каждой из перечисленных дисциплин в общемировой объем публикаций. Эти данные указаны в правой части таблицы. В относительном вкладе в общий объем научных публикаций лидируют физика и химия. Третье место, за исключением 1989 года, когда произошел рывок в биомедицине, занимают науки о земле и космосе. На четвертом месте опять-таки за исключением 1989 года - инженерные науки. Далее следует биомедицина (которую в 1983 году опережала математика), за ней математика и на последних местах - биология и клиническая медицина. Причем клиническая медицина, которая по количеству публикаций в общемировом масштабе занимает первое место среди остальных дисциплин - более 30 % всех публикаций - в бывшем СССР в 1993 году занимала последнее место, а в 1989 году - опережала только биологию. На основании приведенных цифр напрашивается вывод о том, что в рассматриваемые годы в нашей стране приоритет отдавался развитию традиционных естественных наук, таких как физика, химия, науки о земле. При этом нельзя не отметить бурный прорыв в биомедицинских исследованиях в 1989 году.

Таблица

Количество публикаций в бывшем СССР

Дисциплина	Год публикации					
	Количество			%		
	1983	1989	1993	1983	1989	1993
Все дисциплины	30 896	29 993	21 396	8,3	7,4	5,1
Клиническая медицина	3 994	3 675	1 442	3,3	2,8	1,1
Биомедицина	3 452	5 177	2 611	6,0	7,5	3,8
Биология	1 051	796	786	2,8	2,3	2,3
Химия	10 091	8 164	5 882	18,6	14,5	10,1
Физика	7 664	9 347	7 838	16,3	15,2	12,3
Науки о земле и космосе	1 748	1 298	1 167	10,6	6,9	5,6
Инженерные дисциплины	2 298	1 239	1 382	7,2	4,9	4,8
Математика	597	296	287	6,3	3,2	3,5

<sup>4</sup> Следует, однако, иметь в виду, что обычно индекс цитирования (SCI) для России ниже, чем ее научные достижения. Это связано с количеством журналов, которые учитываются при обработке для получения индекса цитирования.

Для сравнения приведу данные о научной продуктивности (по тому же показателю) в тех же дисциплинах и в те же годы для США. Так, по относительным показателям на первом месте среди прочих дисциплин стоят науки о земле и космосе, публикации по которым составляют 41,6 % в 1983 году, 41,5 % в 1989 году и 40,6 % в 1993 году от всех мировых публикаций по этой теме. Далее, почти вровень друг с другом следуют публикации по биомедицине: 39,3 %; 38,7 %; 39,4 %, соответственно по годам и клинической медицине - 40,3 %; 38,8 %; 38,4 %; по математике - 38,5 %; 39,9 % и 38,8 % и инженерным наукам - 40,9 %; 37,6 %; 34,6 %, несколько отстает биология: 37,6 %; 37,2 %; 33,7 %. Физика и химия оказываются на последних местах: 27,8 %; 28,7 %; 26,5 % и 20,3 %; 22,1 %; 22,8 %, соответственно. В сравнении с данными по бывшему СССР обращает на себя внимание, во-первых, гораздо больший вклад в общемировой объем публикаций, чем в СССР; во-вторых, более равномерное развитие перечисленных дисциплин, в-третьих; преимущественное развитие медицинских дисциплин, нежели традиционных естественных дисциплин, за исключением наук о земле и космосе (как раз в эти годы США выходят на лидирующие позиции в исследовании космоса). Отмечается и высокая продуктивность инженерных и математических дисциплин, которые составляют основу так называемых *computer science*.

В заключение приведу анализ динамики продуктивности по различным дисциплинам в указанные годы в бывшем СССР. Продуктивность в химии резко снижалась: в 1989 году количество публикаций составило 81 %, а в 1993 году лишь 58 % от количества публикаций в 1983 году. Напротив, в физике научный "выход" несколько вырос: он составил 121 % и 102 % от 1983 года в 1989 и 1993 годах соответственно. Показательно, что положительная, пусть и незначительная, динамика в этот период наблюдается только в физических дисциплинах. Остальные дисциплины характеризуются падением продуктивности. Наименее заметно снижение продуктивности в науках о космосе и земле: 76 % в 1989 и 70,5 % в 1993 годах от уровня 1983 года. Наиболее заметно в математике - количество публикаций в ней составляло 49,6 % в 1989 и 48,1 % в 1993 гг. от 1983 года, - инженерных дисциплинах - 53,5 % и 60,0 % соответственно, в биологии падение продуктивности проходило менее резко: 75,7 % в 1989 и 74,8 % в 1993 годах от 1983 года. В 1993 году научная продуктивность резко снизилась в клинической медицине и биомедицине. Если в 1989 году количество публикаций по клинической медицине составляло 92 % от такового в 1983 году, то в 1993 году этот показатель составил лишь 36,1 % от первоначального. В биомедицине в 1989 году, как уже отмечалось, наблюдался существенный рост продуктивности по сравнению с 1983 годом - 150,1 %, а вот 1993 год характеризуется резким спадом - 75,65 % от уровня 1983 года и всего 50,4 % от уровня 1989 года. Высокой была и внешняя миграция отечественных ученых из этой и смежной с ней дисциплин. Причем наши специалисты были востребованы как в США, так и в Западной Европе. Таким образом, кризис, который парализовал отечественную науку в 90-е годы, наиболее остро затронул медицинские дисциплины.

### Литература

1. Маркусова В.А. Информационные ресурсы для мониторинга Российской науки // Вестник РАН. 2005. № 7. С. 607 - 612.
2. Science & Engineering Indicators - 1996. [www.nsf.gov/statistics](http://www.nsf.gov/statistics)
3. Wichmann Matthiessen Ch., Winkel Schwarz A. Knowledge Centers of Europe: an Analysis of Research Strength and Patterns of Specialization Based on Bibliometric Indicators // The Knowledge-based Economy: the European Challenges of the 21st Century. W-wa, 2000. P. 47 - 67.

## Национальные проекты и наука России

*Г.Г. Дюментон*

В результате 15 лет разрушительного псевдорыночного беспредела во всех сферах производственной и духовной жизни правящие круги во главе с первым, а затем и вторым президентом в преддверии очередных выборов предпринял псевдоплановые меры в виде национальных проектов для сохранения своей власти. Все уже объявленные проекты на первый взгляд звучат как ответы на критику рыночных реформ и их негативные последствия. Однако, как очень быстро показала та же критика, эти проекты не имеют под собой никакого объективного научного основания и на взгляд многих критиков являются не более чем началом предвыборной пиаровской компании 2007 – 2008 гг.

Как хорошо известно, в основе идеологии рыночных реформ в России лежат:

1) доминанта финансово-сырьевой ориентации экономики, где главное - деньги, причем под лозунгами: "Деньги не пахнут!" и "Красиво жить не запретишь!"

2) капитализм начался с периода первоначального накопления в XVIII веке и сопровождался массовой преступностью, грабежами и аморальным поведением, и все это было нормально. Поэтому и в России в период первоначального накопления капитала негативные явления также дело нормальное;

3) период первоначального накопления во всех развитых капиталистических странах успешно прошел без науки, которой как социального института (к тому же иногда не приносящего ежедневной прибыли) вообще не было. Поэтому и в России в этот период уже в XX веке наука также не нужна. И если она даже имела второй в мире научный потенциал, то ее надо различными способами побыстрее ликвидировать: прежде всего путем экономических репрессий, опустив зарплату ученых ниже работников самого неквалифицированного физического труда; поощрения выезда ученых в страны, где они востребованы; предлагая заняться бизнесом вместо науки; сокращая и прекращая производство и закупки за рубежом новейшего научного оборудования.

В результате такой антинаучной политики за 15 лет прикладная наука потеряла более половины, а академическая около трети своего состава [1]. Но и этого оказалось мало, новая тарифная сетка оплаты ученых обещает: "рост" в три этапа к 2008 году зарплаты до 10 000 руб. стажерам и инженерам-исследователям и до 26 500 руб. директорам институтов, а самой многочисленной группе старших научных сотрудников до 15 200 руб. в месяц. Причем этот рост будет осуществлен за счет сокращения штатов на 20 % и прекращения закупок новейшего научного оборудования [2].

Таким образом, реальный, хотя официально и не провозглашенный национальный проект для науки остается и впредь таким же как 15 лет назад. С небольшим исключением поддержки модернизации наличной и создания новой военной техники. Негативное отношение к науке нашло свое подтверждение и в полном игнорировании роли науки в осуществлении объявленных национальных проектов.

Начнем с национальной проблемы рождаемости россиян, названной в последнем послании президента страны главной. Эта проблема тесно связана с ранее провозглашенными национальными проектами "здоровье" и "жилье". После второй мировой войны проблема вымирания успешно была решена с помощью стимулирования рождаемости в двух странах Европы. Сначала во Франции по программе президента Шарля де-Голля, главную роль в которой сыграло максимально льготное предоставление молодым супругам при рождении ребенка небольшой, но двухкомнатной квартиры - одной комнаты для родителей и одной - детской - с расчетом на рождение второго ребен-

ка при реальном материальном стимулировании его появления. Затем по такой же программа проблему рождаемости решило руководство Венгрии. Таким образом, одна и та же программа была успешно реализована как при капитализме, так и при социализме и в обоих случаях при всестороннем научном обосновании. Несравненно в более сложной, грозящей катастрофой ситуации в нынешней России власть имущие вспомнили об этой проблеме и приурачили ее признание и пути решения к началу предвыборной кампании в Госдуму и Президента страны. В наскоро составленном в госаппарате проекте бросается в глаза, например, такие странные обещания: в 2006 г. на расширение неонатального скрининга 1 млн новорожденных обещано потратить 400 млн рублей, т. е. по 400 рублей на душу (хоть что-то, но все же мало), и в то же время по главной проблеме - "здоровье" - раннему выявлению у новорожденных наследственных болезней обещается обследовать "не менее 250 детей"... При назначении надбавок врачам в размере 10 000 руб. и 5000 медсестрам умалчивается, какой окажется в целом их зарплата. Во всем проекте "здоровье" полностью отсутствуют важнейшие области науки: "медицинская наука", "медицинские научные исследования", "генетические исследования", "геномика", "генотерапия" и т. п., без использования достижений которых врачебная практика - диагностика и лечение болезней как приобретенных, так и наследственных, обречена на застой и рутину, и на абсолютную зависимость отечественной медицины от зарубежной, цена которой неподъемна для большинства населения нынешней России.

Весьма знаменательны и масштабы помощи молодым семьям в обеспечении их жильем как главным стимулом повышения рождаемости. Так, обещается улучшить жилищные условия 69,5 тысячам молодых семей, в том числе 27,8 тысячам в 2006 году... Трагикомично выглядит и повышение пособия на первого младенца в 3 этапа до 1500, а на второго до 3000 рублей в месяц, и выдача по 1500 "родовых сертификатов" в год...

В целом без социологического, геномного и медицинского мониторинга выявления условий и способности населения повысить рождаемость здоровых детей эту главную проблему России решить нельзя. Конечно нельзя ее решить и без денег, но без научного обоснования их затрат деньги не принесут желаемого эффекта;

Аналогично выглядит и проект "Доступное и комфортное жилье гражданам России". В проекте полностью отсутствует научный анализ собственно доступности и недоступности получения и приобретения жилья для различных слоев городского и сельского населения в условиях безудержного роста его стоимости и ни одного слова о его комфортности. В результате перечисления разного рода затрат в 2006 - 2007 гг. обещано улучшить жилищные условия 69,5 тысячам молодых и 76,2 тысячам семей остальных возрастных категорий. Со времен более или менее удачного переселения из бараков в пятиэтажные "хрущобы" ни одна жилищная программа в СССР - России не была выполнена. Поэтому даже нынешние куцые проекты не вызывают доверия, тем более за пределами грядущих выборов.

Следующей за проблемой жилья причиной сдерживающей решение главной проблемы - рождаемости, судя по ряду социологических опросов, является проблема обеспечения детей желаемого их родителями и ими самими образования. Увы, и здесь все дело сводится в основном к методам обучения, что же касается проблемы чему учить, каким наукам и в каком соотношении, то упоминаются конкретно только бизнес-школы. Более жалких проектов трудно вообразить, но госчиновникам все же удалось ее придумать, полностью игнорируя мнение преподавателей и ученых вузов и школьных учителей.

Наконец, в проекте "Развитие агрономического комплекса" нет ни слова об использовании достижений отечественной и зарубежной науки и техники. В сфере животно-

водства нет ни слова об овцеводстве, птицеводстве и рыбководстве, а относительно крупного скота вообще ставится задача не роста поголовья, а хотя бы сохранения численности 2005 года. В отношении стимулирования малых форм - личных подсобных и фермерских хозяйств обещается некоторое улучшение условий кредитования, но ни слова не сказано об увеличении или сокращении их численности, а предполагаемый рост продукции всего 6 %. Ни слова нет и о сокращении пахотных земель и ценах на сельскохозяйственные земли. Убогость этих проектов, пожалуй, беспрецедентна в истории нашей страны [3].

Оценивая в целом все четыре национальные проекты как плод келейных творческих усилий чиновников госаппарата, по всей вероятности бывших под жестким надзором министерства финансов, приходится признать этот плод "не сладким" и "не калорийным" для тех, кому он предназначен, что, естественно сразу вызвало с их стороны весьма отрицательную оценку. А причина одна - отсутствие научного обоснования национальных проектов. Поэтому получится "как всегда", деньги потратят в указанные строки, а эффект будет мизерный или его вообще не будет, как это было со всеми предшествовавшими обещаниями первого и второго российских президентов.

#### **Литература и примечания**

1. Оценка по не во всем совпадающим данным: Народное хозяйство РСФСР в 1990 г. М., 1991; Наука России в цифрах, 1996. Краткий стат. сборник. ЦИСН. М., 1996; Индикаторы науки. Стат. сборник. М., Г.: ВШЭ, 2006.

2. Поиск. 2006. № 18 (884).

3. Сайты Интернет: утверждены президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по реализации приоритетных национальных проектов (протокол № 2 от 21 декабря 2005 г.); Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации. 15 мая 2006 г. Текст правового акта.

---

## **Наука СССР накануне преобразований: материально-техническая база научных исследований**

*И. В. Шульгина*

Общепризнано, что до начала российских реформ советская наука находилась на передовых позициях в мире. Достижения в области аэрокосмических, ядерно-физических, биотехнологических, медицинских, астрономических исследований и количественные параметры развития науки (доля затрат, численность ученых и др.) свидетельствовали о превосходстве отечественной науки в сравнении с другими странами. По данным Госкомстата СССР только за 1971 - 1985 гг. на основе достижений науки в стране было создано 53 371 тыс. образцов новых приборов. Экспертиза, выполненная ведущими учеными, подтвердила наличие в начале 90-х годов значительного технологического потенциала, крупных заделов, способных решить многие задачи развития страны. К этому времени в науке был накоплен огромный научный капитал, стоимостная оценка которого в ценах 1990 г. составила 170 млрд долл.

Начиная с 1980-х гг. по отношению к науке начала формироваться "концепция застоя", объясняемая исчерпанием научного потенциала и избыточностью сферы НИОКР. В качестве аргументов приводились неконкурентоспособность отечественной

продукции и невосприимчивость производства к нововведениям, что в большей мере характеризовало "отсталость" материального производства, чем "слабость" науки. Делались расчеты, подтверждающие снижение эффективности науки (на 13 % за год), подсчитывались цифры, свидетельствующие об уменьшении удельного веса открытий, о сокращении количества патентов и др. Однако никаких исследований, свидетельствующих о снижении интеллектуального потенциала советской науки, не было. Причиной обозначившегося "торможения", как представляется, была неэффективная организация научной деятельности, которая на протяжении всех лет советской власти определялась идеологическими установками постановлений и решений ЦК КПСС под "молчаливое одобрение" всего научного сообщества. Одной из неотъемлемых составляющих организации НИОКР являлась система материально-технического обеспечения НИИ, которая оказывала большое влияние на эффективность научной деятельности.

Госкомстат СССР не учитывал в целом расходов, использованных на формирование материально-технической базы науки, поскольку ее финансирование производилось из трех разных источников. Основные фонды (здания и сооружения) формировались за счет капитальных вложений. Научные приборы, оборудование и материалы приобретались за счет текущих ассигнований на НИОКР, как и оборудование, изготавливаемое как собственными силами, так и по договорам с заказчиками. В период с 1960 по 1975 г. материально-техническая база науки развивалась особо высокими темпами. Так, абсолютная величина основных фондов на конец 1973 г. достигла 14,79 млрд руб., стоимость машин и оборудования (1989 г.) 25,3 млрд руб., стоимость измерительных устройств и лабораторного оборудования достигла 7,4 млрд руб., в том числе импортного - 1,1 млрд. С 1980 г. воспроизводство основных фондов в науке существенно замедлилось, несмотря на то, что обследования возрастной структуры приборных парков показывали, что более 30 % всего оборудования в этот период уже было устаревшим. Проявились диспропорции в структуре фондов: стоимость зданий и сооружений, приходящаяся на одного занятого, в два с лишним раза опережала техническую вооруженность труда. Если (1980 г.) фондоемкость науки в целом составляла 6,2 тыс. руб., то техническая - 3,2 тыс. руб. Большие отклонения отмечались в институтах АН СССР: обеспеченность одного работника основными фондами составляла 21 тыс. руб., оборудованием и приборами - 11,2 тыс. руб.

Соотношение элементов основных фондов в НИИ отраслевой науки также характеризовалось большим разбросом. Стоимость зданий в НИИ станкостроения составляла 39 %, тогда как в автомобильной промышленности этот показатель составил 15%. Затраты на измерительные приборы и лабораторное оборудование колебались в диапазоне: от 11 % в станкостроении до 29 % в цветной металлургии.

Текущие затраты на материальное оснащение НИОКР за 1950 - 1985 гг. выросли в 90 раз. Удельный вес расходов на изготовление технических средств по договорам составил 30 - 40 % годового текущего финансирования НИОКР.

Необходимость переоснащения НИОКР принципиально новыми типами приборов, материалов и научного оборудования была велика. Уже в 1980-х гг. уровень технической оснащенности исследований удовлетворялся не более чем наполовину. Наука нуждалась в новейших образцах научного инструментария. Разработкой и производством научных приборов в стране было занято более 20 различных ведомств. Они не обеспечивали сферу НИОКР даже в морально устаревших технических средствах, а большинство новейших видов научных приборов вообще не выпускались в СССР. В развитии микроэлектроники в отечественной промышленности было допущено десятилетнее отставание. База микроэлектроники и производство микросхем совершенно не удовлетворяли запросы науки. Объем производства этих компонентов составлял менее 10% от аналогичного производства на Западе при значительном отставании их по техническому уровню. Эти причины привели к значительному за-



паздыванию с производством микросхем нового поколения, тогда как по логическим схемам и "памяти" отставание в 1990-х гг. составило два поколения. Отсутствие такого оборудования сдерживало проведение необходимых исследований, особенно на завершающих стадиях. Признаки стагнации появились не только в ведущих направлениях физики, но и в биологии и биофизике, с их переходом к строгим научным методам. Императивом стало внедрение новых физических принципов, новых детекторов, индикаторов и других устройств, способных обеспечить дальнейший, притом значительный прогресс научных исследований.

Отрицательно влиял действующий в науке порядок обеспечения материальными ресурсами, который определялся всей системой централизованного снабжения страны. Объем потребления ресурсов сферой НИОКР составлял лишь 1 - 3 % от продукции материально-технического назначения. Специфические потребности науки не вписывались в крупнотоннажные поставки и широкий ассортимент изделий всего народно-хозяйственного комплекса. Влияла процедура заявок, работающая с опережением на год, что также не вписывалось в специфику неопределенности научно-исследовательских работ. Не случайно в каждом НИИ создавались огромные запасы материалов, покупных изделий, приборов и другой техники, консервируя морально устаревающую технику. Попытки улучшить снабжение науки предпринимались неоднократно. В 1970-х гг. в порядке эксперимента начали создаваться специализированные организации "Оргнауц-комплектснаб", в составе которых организовывались пункты проката приборов. Но таких организаций было мало, и после перевода НИИ на снабжение через оптовую торговлю эти структуры были ликвидированы. Организация НПО также не улучшила материальное обеспечение науки. Улучшение наблюдалось в той части спроса, который совпадал с потребностями других входящих в НПО структур, что составляло лишь малую долю от необходимого объема НИИ. Снабжение по комплексным программам также свелось к набору мероприятий, действующих по остаточному принципу. Отсутствие системы по управлению программами усилило разрыв между традиционными и новыми функциями снабжения. Создание межотраслевых научно-технических комплексов и расширение сети снабжения также не улучшило обеспечение науки.

Помимо недостатков материального обеспечения функционирующих научных организаций следует указать на особенности технического оснащения научных организаций при их строительстве. Имеется в виду технический уровень оборудования вновь возводимых зданий. Как известно, все технические решения, закладываемые в строящиеся или реконструируемые объекты науки, определялись технологическим и строительным проектированием. Существовавшая в СССР организация проектирования в значительной мере не соответствовала современным требованиям ускорения НТП. Научные институты и проектные организации были оторваны друг от друга. Имея своим объектом один и тот же вид строительства, они подчинялись разным ведомствам, что приводило, как правило, к тиражированию устаревших технических решений. При этом сроки строительства научных институтов нередко растягивались на годы, способствуя еще большему моральному устареванию основных фондов.

Таким образом, условия формирования материально-технической базы научных организаций, существовавшие в СССР в последние годы, несмотря на проводимые в стране мероприятия по ускорению НТП, не могли обеспечить необходимые потребности науки конца XX века.

## Литература

1. Наука и высокие технологии России на рубеже третьего тысячелетия. М., 2001.
2. Народное хозяйство СССР в 1986 г.
3. Покровский В.А. Ускорение научно-технического прогресса. М., 1988.
4. Шулгина И.В. Инфраструктура науки в СССР. М., 1988.

## *Секция архива науки и техники*

### **Возможность предсказаний в науке на основе развития техники**

*И.А. Апокин*

Современное научно-техническое прогнозирование во многом базируется на представлении о том, что научные открытия рано или поздно получают практическое применение, что на их основе будут сделаны изобретения, а на базе изобретений разовьется производство. Эти представления в свою очередь опираются на концепцию опережающей роли науки по отношению к технике в период современной научно-технической революции (НТР). Таким образом, особенностью современной НТР является возможность прогнозировать развитие техники на основе развития науки.

Предсказания такого рода носят содержательный характер (предсказывается нечто конкретное, например, создание и распространение определенного вида технических средств). Однако, предлагая содержательное предсказание, мы не имеем возможности сделать точное временное предсказание, т. е. когда именно произойдет ожидаемое событие в технике. Поэтому содержательные предсказания обычно дополняются неточными (по определению) экспертными датировками. Таким образом, предсказание развития техники "дважды вероятно". Во-первых, оно вероятно в отношении самого события (оно может не произойти, например, из-за развития альтернативных областей техники и технологии). Во-вторых, оно вероятно в отношении даты предсказанного события. Вообще говоря, из опережающей роли научной теории по отношению к современной технической практике неверно делать вывод, что техническая практика может быть однозначно предсказана на основе научной теории. Между абстракцией теории и ее реализацией в виде технических средств зачастую пропасть не меньшая, чем между известным высказыванием Архимеда о возможности повернуть Землю с помощью рычага и воплощением этой идеи. Типичным примером может служить термоядерная энергетика, теоретическая возможность которой была доказана в середине XX в., а вероятное практическое применение ожидается в середине XXI в.

Сказанное выше является необходимым вступлением к указанию на одну важную особенность научно-технического прогресса (НТП), которая до сих пор не явилась объектом исследования в прогнозировании. Речь идет о возможности предсказания временных событий в некоторой области науки на основе развития техники и технологии, причем с относительно точной датировкой этих событий. Между тем эта возможность вытекает из существа процессов НТП - взаимодействия науки и техники.

Не в меньшей степени, чем развитие техники определяется предшествующими результатами фундаментальных исследований, грядущие научные открытия определяются техническим прогрессом в области научно-исследовательской аппаратуры и оборудования. Так, в последние десятилетия XX в. космическая техника достигла уровня, позволяющего вывести на орбиту оптический телескоп и в результате избавиться от сильных ограничений, налагаемых турбулентностью земной атмосферы. Например, Марс с его тонкой атмосферой можно увидеть "как на ладони", чего невозможно (либо очень сложно - с помощью компьютерной коррекции) достичь на Земле. Было очевидно, что реализация этой идеи приведет к ряду астрономических открытий. Так и произошло.

В апреле 1990 г. соответствующий эксперимент был начат выводом на околоземную орбиту американского телескопа "Хаббл" с диаметром зеркала 2,5 м с помощью корабля многогозового использования "Колумбия". Проект "Хаббл" был крупной космической программой: затраты на ее осуществление оценивались в 6 млрд долларов. Поскольку про-

грамма содержала конкретные сроки отдельных ее этапов, можно было предсказать, что в 1990 - 1991 гг. будут получены заметные результаты в астрономии. Однако невозможно было предсказать, что именно будет открыто. Ясно было лишь поле возможных предсказаний: планеты солнечной системы, звездная астрономия нашей Галактики, ближайшие галактики типа "Андромеды" и пр. Таким образом, соответствующее предсказание было временным (и достаточно точным), а содержательные моменты выражены очень слабо.

Пример с "Хабблом" далеко не единственный. Так с вводом в действие каждого нового, более мощного ускорителя элементарных частиц связывались (и сбывались) надежды на получение немаловажных научных результатов в тех или иных областях ядерной физики.

Итак, возможны две схемы рассмотрения причинно-следственных связей в системе "наука-техника": предсказание развития техники на основе научного прогресса и развития фундаментальной науки на основе технического прогресса. В известной мере обе схемы дополняют друг друга: первая дает содержательные предсказания, но неспособна дать надежные временные, а вторая дает преимущественно временные предсказания.

---

## **Являются ли общественные потребности основным фактором технического прогресса?**

*И.А. Апокин*

В социологии широкое распространение получила концепция роста общественных потребностей как основного фактора технического прогресса<sup>1</sup>. Удовлетворенная потребность (создание нового технического средства) порождает новые потребности и так до бесконечности<sup>2</sup>. При этом предполагается, что количество общественных потребностей растет по экспоненте [3].

Ахиллесовой пятой концепции растущих потребностей является то, что потребность зачастую осознается после того как сделано некоторое изобретение. Классический пример - фонограф Эдисона. До этого изобретения, сделанного случайно, никто, включая Эдисона, не подозревал, что человеческую речь можно записать в звуковой форме, а потом воспроизвести механическим способом. И "общественная потребность" здесь ни причем. Появись это изобретение на 2 тыс. лет раньше, в Древнем Риме, и общественная потребность возникла бы не меньшая, чем в XIX в.

Пример с потребностью в фонографе Эдисона - далеко не единственный, и к нему нельзя относиться как к статистически маловероятному событию. Люди вообще часто ищут одно, а находят (если находят) другое - как Колумб, пустившийся на поиски Индии, а достигший Америки. Достаточно вспомнить об открытии рентгеновских лучей, изобретении резины, открытии пульсаров и т. д. Общественная потребность в дальнейших исследованиях и разработках появилась после этих открытий и изобретений.

Достигнутый в античности уровень технологии позволял реализовать целый ряд более поздних важнейших изобретений, а не только фонограф Эдисона (этот пример впервые был приведен Артуром Кларком [4]). Так, достигнутая в классической Элладе технология обработки стеклянных линз позволяла создать очки, микроскоп Левенгука и подзорную трубу Галилея.

---

© И.А. Апокин

<sup>1</sup> В работе [1] процесс роста общественных потребностей возведен в ранг одного из законов развития общества - закона возвышения потребностей.

<sup>2</sup> Удовлетворенная первая потребность, действие удовлетворения и уже приобретенное орудие удовлетворения ведут к новым потребностям [2].

С другой стороны, самая настоятельная общественная потребность, несмотря на бесчисленные усилия, сплошь и рядом не воплощается в адекватном изобретении. Например, потребность в компактном и мощном, способном работать длительное время без подключения к сети, источнике электрической энергии. Потребность в подобном изобретении существует уже около столетия.

Очевидно, что концепция растущих общественных потребностей объясняет распространение удачных изобретений, а также появление изобретений, сделанных в результате целенаправленного поиска. Появление других изобретений, в первую очередь тех, которые носят революционный характер и невозможны с позиций здравого смысла (как фонограф Эдисона) этой концепцией не объясняются.

В отличие от концепции роста общественных потребностей, концепция противоречия между живым и овеществленным трудом выступает как "постоянная причина" технического прогресса: отставание овеществленного труда от живого постоянно преодолевается в ходе трудовых процессов<sup>3</sup>. Однако и с помощью этой концепции не удается объяснить появление намного обгоняющих свое время изобретений (как у Леонардо да Винчи), а также открытий и изобретений, сделанных в процессе деятельности, по содержанию не имеющей ничего общего с этими открытиями и изобретениями.

Ключ к объяснению таких открытий и изобретений, по-видимому, следует искать в познавательном инстинкте, в присущей человеку любознательности, вообще в свойствах человеческого ума. Логично предположить, что в ходе мутаций возможности человеческого мозга превысили тот пороговый уровень, который отделяет сравнительно редкое использование орудий животными, а также преимущественно инстинктивную их технологическую деятельность от систематического использования орудий и относительно гибкой (не инстинктивной) технологической деятельности человека. При этом - с технологических позиций - четкой границей, окончательно отделившей человека от животного мира, может служить освоение огня. Животные не только не владеют этой технологией, но и панически боятся огненной стихии.

Общий вывод состоит в следующем. Познавательный инстинкт, обусловленный возможностями человеческого мозга, - как основа, противоречие между живым и овеществленным трудом - как постоянный фактор деятельности, и общественные потребности как стимул изобретательской мысли и производства служат вечными движущими силами технического прогресса.

## Литература

1. *Куделин Е.Г.* Диалектика производства и потребностей. М.: Политиздат, 1977. 175 с.
2. *Маркс К., Энгельс Ф.* Сочинения. 2-е изд. М.: Политиздат. Т. 3. С. 27.
3. *Половинкин А.И.* Законы строения и развития техники (постановка проблемы и гипотезы. Волгоград: Волгогр. политехн. ин-т, 1985. 202 с.
4. *Кларк А.* Черты будущего. М.: Мир, 1966. 286 с.
5. *Маркс К. и Энгельс Ф.* Сочинения. 2-е изд. М.: Политиздат. Т. 23. С. 188.
6. *Кузин А.А.* К. Маркс и проблемы техники. М.: Наука, 1968. С. 86.

---

<sup>3</sup> "Постоянную причину развития техники следует искать в противоречии между овеществленным (прошлым) и непосредственным (живым) трудом. Орудия труда представляют собой продукты прошлого труда, труд овеществлен в них. Но в процессе труда человек изменяет как природу, так и себя (свою собственную природу)" [5], "поэтому живой труд как бы уходит вперед по сравнению с овеществленным трудом. Такое постоянное несоответствие между овеществленным и живым трудом (между прошлым и непосредственным трудом) не может не создавать стремления "подтянуть" прошлый труд к труду непосредственному, изменить орудия труда - развить технику" [6].

## Частная поддержка отечественной науки в первой половине XIX в.

*М.С. Бастракова*

Наука в Российской империи изначально была "казенной". Научные учреждения создавались по указам самодержцев и содержались на скудные государственные ассигнования, не обеспечивавшие их нужды даже на половину. Материальные трудности отчасти помогала преодолевать благотворительность частных лиц.

Традиция негосударственной, преимущественно частной, поддержки науки родилась в России рано, почти одновременно с появлением первых научных учреждений. К сожалению, становление и развитие меценатства в области просвещения и научной деятельности не изучено. Между тем исследование истории этого феномена имеет первостепенное значение для понимания того, как складывались и эволюционировали взаимоотношения науки и общества.

Уже в XVIII в. появились вельможи - княжна Е.Р. Дашкова, горнозаводчики Демидовы, граф А.С. Мусин-Пушкин, граф И.И. Шувалов, которые начали помогать Санкт-Петербургской Академии наук и московскому университету деньгами и "натурой": дарили коллекции минералов, монет и древностей, гербарии, книги. Это были еще единичные и редкие случаи, но сама по себе тенденция была уже налицо. В России начало зарождаться новое для ее культуры явление - меценатство в области науки и просвещения, частично вызванное реальными трудностями научных учреждений, частично заимствованное, как и многие другие новшества культурной жизни страны в послепетровскую эпоху, на Западе.

В первой половине XIX в. традиция частной поддержки научной деятельности приобрела устойчивый характер. Заметно расширился круг меценатов. Правительство поощряло их: публиковало на страницах своих изданий сообщения о пожертвованиях, отмечало заслуги особенно видных благотворителей орденами и чинами, а некоторые становились почетными членами Академии наук или молодых научных обществ. Покровительство научным учреждениям и высшим учебным заведениям становилось престижным делом.

Государственные деятели и представители аристократических семей традиционно покровительствовали Академии наук. Ее музейные фонды существенно обогатили в этот период образцы минералов и руд, подаренные семьей Демидовых, археологические и этнографические коллекции, поступившие от графов Шереметьевых. В 1831 г. П.Г. Демидов учредил премию (20 тыс. руб. ежегодно) за труды в области естествознания, техники, и искусства. Это была первая и долгое время самая престижная именная академическая премия. Когда в 30-х гг. XX в. встал вопрос о строительстве Главной астрономической обсерватории, гр. А.Г. Кушелев-Безбородко пожертвовал академии "три десятины земли на высоком месте поблизости от столицы".

В центре внимания образованного общества в то время находились университеты и прежде всего Московский, по праву считавшийся флагманом российского просвещения. Спонсорская помощь, которую оказывали ему известные меценаты и совсем неизвестные доброхоты, намного превосходили помощь, оказывавшуюся Петербургской Академии наук. В самом начале столетия П.Г. Демидов внес в его фонд 100 тыс. руб. Часть этой суммы предназначалась для обеспечения студентов, включая затраты на обучение за рубежом наиболее талантливых и "преуспевших в науках", часть для обустройства и содержания Кафедры натуральной истории. Денежную помощь, правда менее значительную,

неоднократно оказывали и другие члены клана Демидовых, а также люди, гораздо менее богатые и знатные – офицеры, чиновники, помещики средней руки, купцы. Университет получил в дар от москвичей несколько домов, в том числе и дачу "в Пресненской части на Трех горах". На этом месте в 30-х гг. была построена университетская обсерватория.

Частные коллекции, поступавшие в университет, помогали обеспечивать учебную и исследовательскую работу его кафедр. Большую научную ценность представляли, например, собрания минералов, раковин и окаменелостей, пожертвованные П.Г., Н.Н. и П.Н. Демидовыми, коллекция редких растений из подмосковного Ботанического сада А.К. Разумовского, памятники древнерусской письменности, подаренные А.И. Мусиным-Пушкиным, коллекции старинных механизмов, монет, гравюр и т.п. В основном за счет пожертвований формировалась Библиотека университета. Круг дарителей широк – от императора и видных государственных деятелей до купцов. Николай I подарил свое собрание редких книг о путешествиях и географических карт. Ф.Ф. Вигель пожертвовал более 40 тыс. гравюр и рисунков; Н.М. Муравьев завещал обширную библиотеку – 4 тыс. книг. От графа С.Г. Строганова, мореплавателей М.Ф. Крузенштерна и Ю.Ф. Лисянского, профессоров университета поступали собрания изданий по различным отраслям науки; от книгопродавцев, антикваров, купцов-библиофилов из Москвы и других городов – редкие книги, в том числе старопечатные.

На частные средства создавались некоторые высшие учебные заведения. В 1803 г. П.Г. Демидов учредил в Ярославле высшее училище, "равное университету" (Демидовский лицей) и пожертвовал ему 100 тыс. руб. и три с половиной тысячи крепостных крестьян. Для создания Харьковского университета местное дворянство собрало 400 тыс. руб. На частные средства были основаны Ришельевский лицей в Одессе (будущий Новороссийский университет) и Лазаревский институт для изучения восточных языков в Москве.

Как правило покровительство научной деятельности и просвещению тогда сводилось к оказанию материальной помощи Академии наук и отдельным высшим учебным заведениям. Однако уже бывали случаи, правда еще крайне редкие, когда меценаты специально стимулировали исследования в интересовавших их областях научного знания. Ярким примером такой направленной поддержки науки является спонсорская и организаторская деятельность Н.П. Румянцева. Он на собственные средства снарядил морскую кругосветную экспедицию во главе с О.Е. Коцебу на бриге "Рюрик" (1815-1818), целью которой были поиски северного прохода из Тихого океана в Атлантический, гидрологические, биологические и этнографические исследования, а в 1817-1825 гг. финансировал экспедиции, обследовавшие полярные владения России и побережье Северной Америки. Крупным научным предприятием было организованное им коллективное исследование памятников истории средневековой Руси. Он создал неформальное объединение ученых – историков, археографов, этнографов, филологов-славистов, которые выявляли первоисточники, изучали и публиковали их. Н.П. Румянцев затратил на эту работу более миллиона рублей, причем он был не только спонсором, но и координатором исследований.

Первая половина XIX в. – время дворянского, преимущественно аристократического меценатства. Несомненно многие из тех, кто покровительствовал научной деятельности, были искренне заинтересованы в развитии науки и просвещения в родной стране. Для некоторых, как например для Демидовых, поддержка научных учреждений стала семейной традицией. Несомненно, однако, и то, что далеко не последнюю роль играли карьерные соображения государственных деятелей и тщеславие вельмож. Какими бы мотивами ни руководствовались меценаты, их деятельность объективно была направлена на подъем отечественной культуры. Следует отметить и то, что движение в поддержку науки в этот период стало набирать силу, расширяться и вовлекать в свою орбиту представителей разных слоев российского общества.

## Александр Осипович Армфельд (1806 - 1868).

### К 200-летию со дня рождения

*О.А. Валькова*

В 2006 г. исполняется 200 лет со дня рождения доктора медицины, профессора Московского университета Александра Осиповича Армфельда (1806 - 1868), человека талантливого, яркого и ироничного, внесшего весомый вклад если не в развитие медицинской науки, то в воспитание нескольких поколений российских врачей, одного из первых профессоров Московского университета поддержавших идею о возможности получения высшего образования женщинами.

А.О. Армфельд (впоследствии - действительный статский советник, кавалер ордена св. Станислава 2-й степени и св. Анны 2-й степени с Императорской короной, заслуженный профессор Императорского Московского университета, имевший знак отличия беспорочной службы за 25 лет) родился 18 февраля (по старому стилю) 1806 г. в Москве. О его семье известно очень немного. В автобиографии, написанной для "Биографического словаря профессоров и преподавателей Московского университета", Армфельд заявил, что он "единственный сын благородного семейства бывшей Римской империи, поселившегося в России в конце XVIII века". А.П. Прибылева-Корба, близко знавшая младшую дочь Армфельда Наталью Александровну, по-видимому с ее слов, писала: "Семья Н.А. принадлежала к потомкам генерала Армфельда, вызванного Петром I из Швеции". Но и то, и другое утверждение носит, скорее, легендарный характер.

Вначале А.О. Армфельд воспитывался дома, потом, в 1818 г., поступил в Дерптскую гимназию, по окончании которой, в 1821 г. - в Дерптский же университет для обучения медицине. В 1823 г. он перевелся в Московский университет, который и закончил с отличием, получив звание лекаря, в 1826 г. Вначале работал в Хирургическом институте помощником директора (1826-1830 гг.), потом (с 1830 г.) ординатором в университетской больнице. Хорошо проявил себя во время московской холеры 1830 г. В 1833 г. защитил диссертацию на звание доктора медицины по теме "О расширении сердца", а в 1834 г. был отпущен за границу для приготовления к занятию профессорской кафедры.

"В продолжение трехлетнего своего путешествия посещал... замечательнейшие медицинские и педагогические заведения в Германии, Англии, Франции и Италии, большую же часть сего времени провел в Берлине, где постоянно, находясь в сношении с известными учеными, по специальным предметам назначенной... кафедры особенно занимался с профессорами Каспером, Вагнером и Геккером", - писал А.О. Армфельд в автобиографии. По возвращении в Москву, в 1837 г., в качестве ординарного профессора занял только что учрежденную (в 1835 г.) кафедру "Судебной медицины, медицинской полиции, методологии, истории и литературы медицины" Московского университета (1837 - 1863).

К медицинской практике Армфельд особой любви не испытывал и, заняв кафедру в университете, оставил ее. Через год, в 1838 г., А.О. Армфельд был назначен также инспектором классов Николаевского сиротского института Московского воспитательного дома. В его задачу входило составление учебных программ, подбор преподавателей, контроль за проведением занятий в Институте, в котором обучалось несколько сотен девушек. Эти обязанности А.О. Армфельд совмещал с обязанностями профессора университета и выполнял до самой своей смерти в 1868 г.

По воспоминаниям современников, Александр Осипович Армфельд был широко образованным, обаятельным и остроумным человеком. Он выделялся в любой, самой

изысканной компании. "В каком бы обществе он ни появлялся, всегда бывало он овладевал им и становился его душой, - писал о нем М. Мостовский. Будучи близко и задумчиво знаком с С. Т. Аксаковым и М. П. Погодиным, А. О. Армфельд был своим в тесном кружке московских интеллектуалов. Счастливым дар красноречия, эрудиция, умение держаться с удивительным достоинством и одновременно искреннее внимание к проблемам своих слушателей, сделали Армфельда одним из самых популярных профессоров Московского университета его поколения. И. М. Сеченов, вспоминая свою студенческую жизнь, писал: "Профессор Армфельд, читавший нам энциклопедию медицины, производил на своих лекциях впечатление очень умного и образованного человека, держал себя джентльменом, говорил спокойно, ровным голосом (даже несколько монотонно) и так, что речь его, будучи записана слово в слово, могла бы быть напечатана без поправок. Помню, что в общем смысл его лекций был таков: упомянув о добровольно принятой нами и предстоящей в будущем святой обязанности служить больному человечеству, он обозревал преподаваемый нам круг наук как средство достижения цели и обещал честно потрудившимся в награду чувство исполненного долга, а отличившимся - учиться за границей...". Ф. И. Буслаев отмечал: "Новый период в истории Московского университета... начинается вместе с появлением к нам молодых профессоров, получивших свое образование за границей, преимущественно в Германии. Это были: на нашем факультете Печерин, Крюков и Чивилев; на юридическом Крылов, Баршев и Редкин; на медицинском - Анке, Армфельд, Иноземцев, Филомафитский...". По воспоминаниям современников, "лекции Армфельда по ясному и систематическому их изложению при громадной его начитанности и изящности изложения предмета посещались слушателями почти всех факультетов".

Армфельд пользовался несомненным авторитетом у своих студентов. "К студентам он относился будто к младшим братьям своим, принимал деятельное участие в их нуждах, руководил советами, ходатайствовал за провинившихся. И молодые люди обращались к нему всегда с полной уверенностью встретить его сочувствие, с полной готовностью подчиниться его решению, "Армфельд так советует", говорили одни, и возражения умолкали", - вспоминал М. Мостовский. При этом А. О. Армфельду никогда не заискивал перед студентами. В 1858-1859 гг. на медицинском факультете Московского университета случились студенческие волнения. Студенты требовали увольнения профессора Н. А. Варнека, читавшего на первом курсе медицинского факультета зоологию и бывшего, по их мнению, чересчур требовательным. Армфельд был избран студентами депутатом к начальству университета. Однако ни студенты, ни начальство не остались вполне довольны его действиями, что не мешало профессору поступать так, как он считал нужным. "Армфельд никогда не заискивал у студентов; это доказывается теми отношениями, какие были у него к студентам в минуты трудных недоразумений (например, в 1858 -1859 гг.), - вспоминал один из них. - Студенты, выбравшие покойного профессора депутатом к начальству, не были довольны его действиями, и он получал бездну анонимных писем, более или менее грозных; сам Армфельд тогда же передал некоторые письма студентам...". Возможно, именно участие в этой истории послужило причиной того, что когда в 1862 г. Армфельд выслужил положенный срок для получения звания почетного профессора и обратился в Совет университета с просьбой оставить его в занимаемой должности еще на пять лет (что было обычной практикой в университете), он был забаллотирован. При голосовании по этому вопросу в Совете баллов избирательных было подано 6, балов неизбирательных - 20. Таким образом, Армфельд вынужден был покинуть университет, хоть и с полным почетом, но преждевременно, едва достигнув 57 лет.

А. О. Армфельд не питал любви не только к медицинской практике (которую, как упоминалось выше он бросил сразу же после получения кафедры), но и к литературно-



му труду и научным изысканиям. Он практически ничего не писал или, во всяком случае, не публиковал. Исключение составляют его докторская диссертация и официальная речь в собрании Московского университета. С.А. Венгеров приписывает ему также то, что он называет "юбилейной брошюрой", посвященной памяти опекуна и председателя Попечительского совета Московского сиротского воспитательного дома, С.М. Голицына. На самом деле, данная работа, опубликованная анонимно под названием "Князь Сергей Михайлович Голицын. Воспоминания о пятидесятилетней службе его в звании почетного опекуна и председательствующего в Московском опекунском совете", является полноценным научным исследованием по истории Московского сиротского Николаевского института. Будучи в течение многих лет Инспектором классов Николаевского института, А.О. Армфельд отдавал ему много сил и времени и, конечно, хорошо знал и С.М. Голицына, и положение дел в институте. Эта работа, однако, не является воспоминаниями. Профессиональный историк мог бы гордиться подобным исследованием. Лекции Армфельда никогда не публиковались, но записанные студентами, они сохранились в коллекции Отдела рукописей Российской государственной библиотеки в Москве. Таким образом опубликованное наследие, оставленное О.А. Армфельдом, весьма невелико. Хотя надо заметить, сам Армфельд писал, что ему случалось публиковать: "мелкие, отчасти анонимные статьи в разных периодических изданиях".

Александр Осипович Армфельд умер внезапно, 12 марта 1868 г., в Москве и похоронен на Ваганьковском кладбище. Несмотря на отсутствие научных заслуг, современники ставили его имя в один ряд с именами наиболее знаменитых профессоров Московского университета: "Имя же профессора Армфельда навсегда останется в памяти учеников его на ряду с именами Рулье, Грановского...", при жизни его считали "идеальным человеком", а через много лет после смерти вспоминали, что: "Рыцарская же его честность, добродушие и всегдашняя готовность помогать всем и каждому снискали искреннее к нему уважение...". В течение 25 лет Александр Осипович читал лекции, которые сегодня можно было бы назвать "Введением в специальность" для только что начинавших учиться медицине молодых людей. Эти лекции производили столь глубокое впечатление, что вспоминались с глубоким уважением и благодарностью через много лет по окончании университета. Можно без преувеличения сказать, что А.О. Армфельд был одним из тех профессоров Московского университета, чья многолетняя кропотливая преподавательская работа подготовила взлет развития естественных наук, наблюдавшийся в России с 60-х гг. XIX в. В этом его несомненная заслуга.

---

## Российские профессора о себе

*В.А. Волков, М.В. Куликова*

При подготовке многотомного биографического словаря профессоров дореволюционной России [1], наше внимание привлекли (наряду с другими литературными и архивными источниками) документальные материалы Комиссии содействия ученым при Совнаркомом СССР (КСУ), ранее имевшие ограниченный допуск (фонд Р-4737), хранящиеся в Государственном архиве Российской Федерации (ГАРФ). КСУ была создана 8 мая 1931 г. "в целях улучшения материально-бытовых условий ученых и содействия развитию научно-исследовательской работы в СССР" [2]. Комиссия оказывала помощь ученым в издании научных трудов, получения литературы из-за рубежа, организации командировок и т.п., а также улучшения жилищных условий и медицинского обслуживания.

Деятельность КСУ распространялась на "работников науки и техники, ведущих самостоятельную научно-исследовательскую работу". Для постановки на учет в КСУ от каждого соискателя требовалось представить автобиографию, список научных трудов, а в отдельных случаях, дополнительно, рекомендации авторитетных ученых и научных учреждений.

Одни краткие, другие многословные автобиографии соискателей интересны прежде всего тем, что содержат самооценку научного вклада, писавших их, а в своей совокупности (в Фонде представлены дела 1749 соискателей, ставших членами КСУ) дают известное представление о научно-техническом потенциале нашей страны в предвоенный период [3].

Нами выявлены и изучены свыше 200 автобиографий профессоров с дореволюционным стажем, написанных в период с декабря 1936 г. по сентябрь 1937 г., представляющих собой своеобразную "коллективную фотографию", относящуюся к этому отрезку времени. В их числе известные представители естественных, технических и гуманитарных наук, создатели научных школ и научных направлений - А.Н. Крылов, Н.М. Крылов, Н.Н. Лузин, А.Ф. Иоффе, Д.С. Рожанский, Ф.Н. Красовский, А.Е. Арбузов, В.И. Вернадский, С.Н. Наметкин, Е.И. Орлов, А.Е. Порай-Кошиц, В.М. Родионов, Ю.М. Шокальский, С.К. Богоявленский, Э.Д. Гримм и другие, что свидетельствует о том, что СССР получил выдающееся наследие от дореволюционной России - ученых, видевших смысл своего существования в дальнейшем развитии отечественной науки и образования. Однако, в условиях тоталитарного режима вскоре ряд профессоров-членов КСУ стали жертвами необоснованных репрессий (А.А. Саткевич, И.А. Тищенко, Н.К. Кольцов, Д.Д. Плетнев и другие). И все же эстафета научных школ была пронесена через полную драматических событий первую половину XX столетия, определив многие достижения науки в СССР.

### Литература

1. Волков В.А., Куликова М.В. Российская профессура XVIII - начало XX вв. Биологические и медико-биологические науки. Биографический словарь. СПб., 2003. 544 с.: ил.; Химические науки. СПб., 2004. 274 с.: ил.
2. Организация советской науки в 1926-1932 гг. Сборник документов // Отв. ред. Б.Е. Быховский. Л.: Наука, 1974. С. 352 - 353.
3. Волков В.А. Предыстория советского атомного проекта в автобиографиях ученых // История советского атомного проекта: документы, воспоминания, исследования / Отв. ред. и составитель В.П. Визгин. М., 1998. Вып. I. С. 17 - 36.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (проект 05-03-03121 а).*

---

## История науки и "болонский процесс"

**Ю.С. Воронков**

Болонский процесс это система принципов, решений и мероприятий, направленных на создание единого европейского образовательного пространства. Важнейшим этапом на этом пути стала "Magna Charta Universitatum", принятая в 1988 г. в Болонье. В дальнейшем эти идеи стали приобретать все более четкие административные очертания. 19июня 1999 г. представители 29 стран подписали "Совместную декларацию министров образования стран Европы". Сейчас этих стран участниц 45, среди них - с 2003 г. - и Рос-

сия. Существует совместное обязательство: к 2010 г. создать в Европе единое пространство образования, основанное на болонских принципах.

Принципиально важным является то обстоятельство, что единое европейское образовательное пространство - в истории человечества нет аналога подобному явлению (национальное образование - важнейший механизм социокультурного наследования и, в силу этого, одно из главных национальных достояний) - создаётся совместными усилиями "буквально на глазах", поэтому, кто более активно участвует в этом процессе, тот может рассчитывать на большее внимание к своим идеям. Это тем более важно, что "болонский процесс" и его возможные последствия не только противоречивы, но и трудно предсказуемы.

Определённую опасность может представлять возможная стандартизация образования, особенно на уровне бакалавриата, тем более что "компетентностный подход" при всех его составляющих, может выродиться в прагматический и узко прикладной. Переход на модульную систему представления компетенций в России (ранее никогда не применявшуюся и принципиально отличную от дисциплинарной "паковки" ЗУНов) может усложнить и без того острую проблему снижения уровня системности в образовании.

Реальным противовесом возникающим опасным тенденциям может служить "компетентностная" история науки, построенная по модульному принципу (в соответствии с его пониманием в болонских декларациях).

Первая характеристика этого модуля - организация его по типу среды. Возможности обоснования понимания "историко-научной образовательной среды" как специально организованной для целей обучения системы интеллектуальных и материальных средств, имеющей характерные концептуальные, структурные и технологические особенности могут быть следующие:

Концептуальные: обучающийся субъект обучения находится "внутри" (в середине) изучаемого объекта и в процессе обучения "присваивает" этот объект, последовательно проходя стадии субъект-объектных, субъект-субъектных и - в пределе - внутри субъектных отношений (по аналогии с физической ("внешней") средой обитания, которая в процессе жизнедеятельности становится внутренней структурой и средой организма).

Структурные: организационное единство интеллектуальной (информационной, программно-методологической и коммуникационно-психологической), материально-физической (средства обучения различного вида, в том числе, например, историко-научные артефакты), организационной (организация пространства обучения) составляющих.

Операционально-технологические (процессуальной, деятельностной): обучающийся, предварительно изучивший "крупно-масштабную карту образовательной среды истории науки", формулирует целевую установку, разрабатывает стратегию и сценарий ее реализации, используя все необходимые информационные и технологические ресурсы среды.

Вторая характеристика модуля - его трехуровневая структура. В образовательном пространстве так или иначе присутствуют (могут быть выделены хотя бы в виде отдельных следов) три функциональных уровня истории науки, существенно различных как по целевому назначению, так и по предметному (фактическому) содержанию:

1. Общая история науки - анализ и описание развития науки как целостного социо-культурного и когнитивного феномена (в контексте общего культурно-исторического развития);
2. Профессиональная история науки - анализ и описание развития отдельных научно-технических отраслей и общепрофессиональных дисциплин как целостных структур в контексте общей истории науки;
3. Специальная история науки - анализ и описание (на профессиональном языке) развития конкретных научно-технических дисциплин и проблем вплоть до их современного состояния, выполняемых в контексте профессиональной и общей истории науки.

Образование всегда было, есть и будет активным механизмом "с обратной связью" социокультурного наследования, в связи с чем любые "университетские свободы" выбора моделей образования весьма относительны. Но сегодня фундаментальным и жизненно важным является вопрос: должно ли образование быть ориентировано только на подготовку профессиональных исполнителей или, в первую очередь, на развитие свободной творческой личности. При выборе второго пути история науки становится необходимой базовой системой образования ("эвристической лабораторией"). Можно предполагать, что немало людей могут определить этот путь как истинный.

Такой модуль в объединенной европейской системе образования будет системообразующей средой, объединяющей не только когнитивную сферу образования, но и структуру всех типов модулей: от основных до организационных и коммуникационных.

## Новое в системе наград ученым: премия "Глобальная энергия"

*Н.Е. Деулина*

Система поощрений ученых за крупные открытия и разработки существует давно, а сами награды имеют различные формы. В нашей стране уже с XVIII столетия появляются элементы этой системы в виде государственных, общественных и частных наград, грантов, премий, дарений и т.п.. Причем, со сменой исторических эпох менялись формы и параметры наград, и этот процесс продолжается постоянно. Так совсем недавно, в 2002 г. в России была учреждена престижная Международная энергетическая премия "Глобальная энергия". Это новая научная награда за выдающиеся теоретические, экспериментальные и прикладные исследования, разработки, изобретения и открытия в области энергии и энергетики. Идея создания Международной энергетической премии принадлежала группе российских ученых во главе с лауреатом Нобелевской премии, академиком Ж.И. Алферовым и была поддержана научным сообществом, высшим руководством страны, а также крупнейшими российскими энергетическими компаниями.

Причина выбору именно энергетики, как говорил Ж.И. Алферов определялась тем, что "с самого начала мне хотелось, чтобы новая международная премия имела по-настоящему высокий авторитет. Для этого она должна вручаться в той области, которая не покрывается уже существующими международными премиями... Кроме того, премия должна выдаваться в той области, которая имеет огромное значение для научно-технического прогресса и, я бы сказал, вообще для развития цивилизации... При этом энергетика чрезвычайно важна для России. У нас, с одной стороны, сосредоточены огромные энергетические ресурсы, с другой - мы имеем ряд выдающихся достижений в этой области" [1].

Согласно положению, премия присуждается за научные достижения в области энергии и энергетики по следующим основным направлениям:

фундаментальные исследования, открытия и изобретения, обеспечивающие новые возможности в развитии энергетики;

теоретические разработки, открытия и изобретения, открывающие новые источники энергии и возможности их использования;

прикладные изобретения, разработки и технические усовершенствования, обеспечивающие существенное повышение эффективности использования энергии;

исследования, открытия и изобретения, приведшие к использованию новых методов преобразования энергии и вносящие значительный вклад в решение проблем экологии и охраны окружающей среды;

исследования, открытия и изобретения, приведшие к прорывному решению проблем энергосбережения и передачи энергии.

Попечительский совет утвердил по российским параметрам весьма значительный премиальный фонд: на 2003 г. в размере 9 000 000 долларов США; в 2006 г. премиальный фонд составил уже 1 100 000 долларов.

Но не только размер денежной премии выделяет эту награду. Интересны принципы выдвижения кандидатур, отбор и иные процедуры. По утвержденному положению исключительное право выдвижения кандидатов (работ) для участия в конкурсе имеют: лауреаты Нобелевской премии в области физики или химии; члены Секции физико-технических проблем энергетики РАН, в том числе иностранные члены секции, а также члены РАН, принимающие участие в работе секции; члены Международного комитета по присуждению премии; лауреаты Международной премии "Глобальная энергия"; ученые, специально приглашенные для этой цели Международным комитетом по присуждению премии. Самовыдвижение соискателей не допускается.

Ежегодно в период с 1 октября по 15 января следующего происходит выдвижение и представление кандидатов на конкурс в адрес Исполнительной дирекции, выполняющей по поручению Международного комитета по присуждению премии функции аппарата комитета. Выдвижение кандидатов на соискание премии проводится на принципах строгой конфиденциальности. В связи с этим не предусматривается предварительное публичное обсуждение и коллективное выдвижение представляемых работ. Сведения о представленных на рассмотрение работах и об их авторах не разглашаются и не доводятся до самого соискателя.

Подведение итогов научного конкурса и определение лауреатов премии "Глобальная энергия" осуществляется Международным комитетом по присуждению премии. В его состав входят 25 авторитетных ученых и исследователей из 11 стран. Возглавляет Международный комитет академик Ж.И. Алферов.

Для осуществления предварительного отбора научных работ Международным комитетом создана Экспертная комиссия, в которую входят известные российские ученые, наиболее компетентные в соответствующих научных областях. Экспертная комиссия ежегодно представляет Международному комитету не более 5 работ, достойных присуждения премии. Окончательное решение о том, кто станет лауреатом премии "Глобальная энергия", принимает Международный комитет.

Общее руководство премией, а также контроль за деятельностью всех ее органов (Международного комитета по присуждению премии, Экспертной комиссии, Исполнительной дирекции Фонда премии) осуществляет Попечительский совет, который возглавляет президент Российской академии наук, академик Юрий Осипов. В совет также вошли министры Правительства РФ, представители Президента Российской Федерации и общественных организаций.

Одним из проектов фонда является молодежная программа "Глобальной энергии". Важнейшей целью программы стала поддержка молодых ученых, проводящих исследования научно-исследовательской работы в сфере энергии и энергетики.

Первая церемония вручения премии "Глобальная энергия" прошла в Санкт-Петербурге в июне 2003 г. В церемонии вручения премии принял участие Президент Российской Федерации и другие высшие государственные деятели Российской Федерации.

Лауреатами премии стали: в 2003 г. - Г.А. Месяц (Россия), Н. Холоньяк, Я.Д. Смит (США); в 2004 г. - Ф.М. Митенков, А.Е. Шейндлин (Россия), Л.Дж. Кох (США); в 2005 г. - Ж.И. Алферов (Россия), К. Ридле (США); в 2006 г. - Е.П. Велехов (Россия), М. Йошикава (Япония), Р. Аймар (Франция).

Несмотря на то, что Международная энергетическая премия "Глобальная энергия", само появление которой отражает глобальные социально-экономические и общеполитические

тические процессы, существует недолго, тем не менее эта новая научная награда, учрежденная в России, заслуживает историко-научного внимания.

### Литература

1. *Жорес Алферов*: "Будущее есть только у одной области - это преобразование солнечной энергии" // Вестник энергосбережения Южного Урала. 2003. № 3. [Электронный ресурс] / Сайт ОГУП "Энергосбережение". Режим доступа: [http://energobser.74.ru/Vestnik/3\\_2003/3\\_03\\_3.htm](http://energobser.74.ru/Vestnik/3_2003/3_03_3.htm), свободный.

## К вопросу о формировании в XVIII в. исторического сознания: особенности восприятия "древностей российских"

*С.С. Илизаров*

Считается, что эпоха классицизма с абсолютизацией эталонов античной культуры отторгала древности средневековья. Действительно многими авторами XVIII в., даже включая раннего Н.М. Карамзина, памятники архитектуры средневековой Руси зачастую именовались готическими, то есть грубыми и варварскими. И потому только тогда, когда на смену общеевропейского эллинистически космополитического классицизма приходит национально ориентированное романтическое мировосприятие, начинают "открываться глаза" на собственное прошлое, которое постепенно осознается обществом как культурная ценность. В общем плане это действительно так, но при этом, при погружении в тексты XVIII в., невозможно игнорировать многочисленные и отчетливые факты формирования уже тогда исторического сознания, находящего выражение в восприятии российских древностей как памятников истории и культуры. Процесс возникновения и развития российского "древноведения" определялся прежде всего уровнем исторической науки, но не только. Научная историография зарождалась в недрах Академии наук в Санкт-Петербурге, однако сама столица Российской империи, строящаяся по европейской урбанистической модели, не имела собственных древностей. Поэтому именно древняя Москва - хранилище артефактов - буквально с первых шагов творческой деятельности привлекала основателя академической традиции исторической науки Г.Ф. Миллера.

Первые археологические работы в Москве, понимаемые здесь в широком плане как изучение древностей (движимых и недвижимых памятников истории и культуры) [1], в определенной мере можно соотносить с тем временем, когда в 1740 - 1750-гг. архитектурная команда князя Д.В. Ухотмского в ходе строительных, ремонтных и реставрационных работ в исторической части города (Кремль, Китай-город и Белый город) выполняла тщательные обмеры, зарисовки, планы и описи древних сооружений. В указах императрицы Елизаветы Петровны "о починке казенных строений" можно усматривать в некотором смысле формулировку реставрационных задач и начало формирования восприятия исторических зданий как историко-архитектурных памятников [2]. Однако при всей научной значимости эти работы не выходили за границы внутренних архитектурно-строительных задач. На людей, находившихся вне сферы этой профессиональной деятельности, работы по починке старобитных московских зданий могли оказывать скорее эмоциональное, чем научно-познавательное воздействие. Иное дело публикация различного рода текстов. Поэтому истинное начало работ по описанию и изучению

древностей Москвы восходит к публикации А.П. Сумарокова в 1757 г. в ноябрьском выпуске "Ежемесячных сочинениях", в которой воспроизводились "Надписи, означающие лета преставления высочайших персон фамилии царской в московском Архангельском соборе опочивающих". Определяющее значение для всестороннего изучения Москвы, включая ее далекое прошлое, имела публикация в 1773 г. статьи Г.Ф. Миллера "Москва" в первом русском географическом словаре - "Географическом лексиконе Российского государства", статьи, ставшей моделью описания города. Неслучайно, что именно на 1770-е гг. пришелся первый пик в количестве подготовленных и частично опубликованных работ о Москве [3].

Архив Миллера содержит несколько больших тематических "портфелей", которые ученый собирал на протяжении многих лет. Причем его интерес к русским древностям сформировался рано, с первых шагов самостоятельного творчества. По крайней мере, уже в период путешествия по Сибири он неустанно занимался сбором и копированием документов и всевозможных источников, относящихся к древностям [4], и постепенно этот его интерес принимал все более широкий размах и тематический диапазон [5]. Существенная доля в его документальной коллекции приходится на историю Москвы.

Следующее заметное событие связано с началом при Екатерине II грандиозной перестройки Московского Кремля по проекту В.И. Баженова. В ходе кристаллизации идеи проекта нового дворца и размещения его в кремлевском ансамбле, Баженову пришлось досконально изучить и оценить древние архитектурные сооружения. В результате родилось "Слово, говоренное пред народом архитектором Василием Баженовым июня 1-го дня 1773 года на день заложения императорского кремлевского дворца". Текст этот, написанный Баженовым совместно с Сумароковым, хорошо известен и неоднократно публиковался [6], он по сути представлял собой вписанный в контекст развития мировой архитектуры первый очерк истории архитектуры Москвы, отражающий знания, опыт и идеи московского зодчего.

Слово, с которым 1 июня 1773 г. архитектор Баженов выступил перед жителями города Москвы [7], насыщено аллегориями, историческими реминисценциями - мотивы Третьего Рима; Сион как символ города-святыни; символический образ Реки, орошающей Кремль; архангел Михаил как покровитель государства, города и места закладки первого камня в основание нового дворца, а само сооружение Кремлевского дворца есть возведение нового "Ефесского храма". Важнейшие урочища современной Баженову Москвы соотносятся в его произведении с тем, что было здесь ранее, и все это сопрягается с толкованием топонимики и характеристикой профилирующих занятий жителей данных мест. На фоне истории архитектуры Древнего Египта и античности Баженов перечислял множество наиболее важных, по его представлению, архитектурных памятников Москвы: Спасская башня Кремля, Грановитая палата, колокольня Ивана Великого, церковь Климента на Пятницкой улице, церковь Николы "Большой крест" на Ильинке, церковь Ивана Воина на Большой Якиманке, Архангельский собор и Теремной дворец в Кремле, Покровский собор на Рву, Сухарева башня, Главная аптека, Анненгоф, дома Голицына, Воронцова, Гагарина, и др. Специалисты давно подметили, что наивысшие оценки у Баженова, воспитанного на образцах классической архитектуры, получали архитектурные сооружения недавнего петровского времени - Меншикова башня, Арсенал, колокольня Новодевичьего монастыря, Успенская церковь на Покровке, "прекрасный" дом князя Гагарина на Тверской и т.п. Но отношение к другим московским памятникам не antagonistic. Эти оценки и противопоставления, характерные для того времени, ни в коей мере не свидетельствуют об отчуждении от прошлого; они рождались сквозь призму взгляда и вкуса человека эпохи классицизма. Кремль, как и другие старинные крупные сооружения "древностью обветшалого и нестройного града", для

зодчего - свидетели прошлого, святыни [8]. Да и сама идея перестройки Кремля и сооружения нового дворца, сколько бы не представлялась она радикальной, являлась логическим продолжением замыслов, рожденных много раньше. По крайней мере, начиная со строительства при Петре I огромного Арсенала (Цейхгауза), в ансамбль Кремля вносились элементы регулярности с выраженными приоритетами гражданских, а не церковных зданий. В послепетровскую эпоху московского зодчего князя Д.С. Ухтомского обуревали идеи раскрыть Кремль со стороны Арсенала путем сноса крепостных стен от Никольских до Троицких ворот. "Слово..." Баженова - первый (но не последний для XVIII века!) очерк истории московских архитектурных памятников [9].

Определенной вехой в изучении древностей Москвы можно считать события начала 1775 г., когда указом Екатерины II 25 января вице-президент Военной коллегии генерал-аншеф Г.А. Потемкин был назначен главным смотрителем Мастерской и Оружейной палаты. На следующий день новый руководитель распорядился предоставить опись всем вещам, хранимым в Оружейной палате, для осмотра, оценки и исправления. В те дни часами производились осмотры "государственных регалий и прочих богатых вещей" - предметы старинной церковной утвари, старопечатных и рукописных книг и т.п. К разбору вещей, составлению каталога, зарисовке старинного оружия привлекались офицеры, студенты Московского университета и ряд других лиц, включая архитектора и артиллерию капитана В.И. Баженова [10]. Работы, начатые по указу 1775 г., в конечном счете завершились спустя несколько десятилетий публикацией в 1807 г. книги ученика Г.Ф. Миллера - А.Ф. Малиновского "Историческое описание Древняго Российскаго Музея, под названием Мастерской и Оружейной палаты, в Москве обретающагося". Однако, последняя четверть XVIII в. это не просто временной период, предшествующий появлению описания Малиновского, а время, когда шел активный процесс изучения московских древностей. В этот период продуктивно работали несколько людей, но, пожалуй, важнейшими были работы по московской церковной археологии другого ученика и сотрудника Г.Ф. Миллера - Л.М. Максимовича.

Максимович, став после смерти Миллера заведующим библиотекой Московского архива Коллегии иностранных дел (куда перешло богатейшее библиотечное собрание самого Миллера), получил единственную в своем роде среди всех современников возможность доступа к собранному, в том числе уникальному, материалу по Москве и по московским церковным и гражданским древностям. Трудолюбивый Максимович с успехом воспользовался ситуацией, продолжил дело, начатое предшественниками и подготовил две книги по древностям Москвы, изданные в 1790-х гг. Первая книга "Путеводитель к древностям и достопамятностям Московским..." [11] описывала всю историческую часть города. В "Путеводителе..." расписаны все места захоронений князей, царей и членов их семей, митрополитов и патриархов с полными копиями эпиграфических текстов. Воспроизводились надписи с надгробий тех, кто был похоронен в храмах Чудова монастыря (Куракины, Морозовы, Оболенские, Собакины, Стрешневы, Трубецкие, Хованские, Щербатовы, иеромонах Епифаний и др.). В других частях, соответственно посвященных Китай-городу, Белому и Земляному городу, также содержится обширный материал, который в совокупности позволяет говорить о работе Л.М. Масимовича в том числе и как о первом опыте составления Московского исторического некрополя.

Максимович подробнейшим образом описывал все постройки Кремля - ворота, дворцы, палаты, дома, цейхгаусы, монастыри, соборы, храмы и отдельные приделы, колокольни и проч. с обязательным указанием времени и обстоятельств строительства, и если имелась информация, то более детально рассказывал о заложении, освещении, перестройке, украшении, количестве глав, размерах, высоте и т. п.

Все предметы, описание которых попало в книгу, не просто назывались, а обязательно сопровождалось данными об их истории (авторе, изготовителе, дарителе и т. д.),



внешнем виде, предназначении, материале из которого изготовлены, весе, размерах, если это было нужно, то растолковывалось название предметов.

Многое в истории появления работ Максимовича остается неизвестным. Сегодня мы лучше знаем контекст, в котором зарождались эти труды, чем собственно их историю от возникновения идеи до реализации исключительно сложного по составу и по количеству введенных в научный оборот разнообразных исторических источников произведения. Труд Л.М. Максимовича "Путеводитель к древностям и достопамяностям московским..." является не только ярким памятником научной мысли. Это настолько ценный исторический источник, прагматическая актуальность которого постоянно возрастает, что представляется целесообразным ставить вопрос о необходимости его научного издания.

### Литература и примечания

1. В современном понимании, археологические исследования в Москве начались не ранее 1838 г. См.: Формозов А.А. Следопыты земли московской. М., 1988. С. 6.

2. *Гайшинцев Е.В.* Фиксация исторической застройки Москвы учащимися архитектурной школы при Московской конторе Сената в середине XVIII в. // 250 лет московской архитектурной школы: Материалы научной конференции. М., 2002. С. 198.

3. [*Баженов В.И., Сумароков А.П.*]. Слово, говоренное пред народом архитектором Василием Баженовым на день заложения Императорского кремлевского дворца (Впервые издано в 1781 г.); Сумароков А.П. Краткий московский летописец. СПб., 1774. Ильинский М.И. Опыт исторического описания о начале города Москвы (написано около 1775 г. Впервые издано в 1795 г.); Охтенский Ф.А. Город Москва // Москва в описаниях XVIII века. М., 1997. С. 121-143 (написано в 1775 г.); Сокровище Российских древностей. (Описание Архангельского Московского собора и всех достопамятностей в оном находящихся. - Описание Благовещенского московского собора. - Описание Успенского собора. Нереализованное издание Н.И. Новикова. Издание 1775 г., однако тираж не вышел. Первое факсимильное воспроизведение единственного сохранившегося экземпляра 1775 г. осуществлено 1986 г.).

4. Спустя месяц после начала путешествия в Сибирь, в сентябре 1733 г. свой рапорт в Сенат Г.Ф. Миллер сопровождал "обсервациями историческими" - копиями с "гробных" и прочих надписей, найденных в церквях Новгорода и Торжка; в декабре - аналогичные материалы из Углича и Нижнего Новгорода, и так было постоянно на протяжении всех десяти лет. См.: Материалы для истории Императорской Академии наук. СПб., 1895. Т. 8. С. 195.

5. Кстати, в этом плане Г.Ф. Миллер не представлял какого-либо уникального явления. Европейская культурно-образовательная традиция предполагала интенсивную деятельность во время путешествий и экскурсий. К примеру будущий петербургский академик неугомонный Х. Гольдбах во время своих многочисленных путешествий по Европе постоянно переписывал в свой дневник всевозможные надписи. См.: Юшкевич А.П., Копелевич Ю.Х. Христиан Гольдбах. 1690-1764. М., 1983. С. 17.

6. *Сумароков А.П.* Полное собрание всех сочинений, в стихах и прозе... М., 1781. Ч. 2. С. 323 - 336.

7. *Баженов Василий Иванович.* Письма. Пояснения к проектам. Свидетельства современников. Биографические документы. М., 2001. С. 105 - 107.

8. Для Баженова глубокие знания в истории, других "словесных" и точных наук неперемное условие должности "доброто архитектора" - человека умеющего строить "по правилам зодческой науки". Цит. по: Михайлов А.И. Баженов. М., 1951. С. 329.

9. См. например: [Львов Н.А.]. Опыт о русских древностях в Москве 1797 года апреля в 1 день Н.Л. // Архитектурные ансамбли Москвы XV- начала XX веков: Принципы художественного единства. М., 1997. С. 407 - 419.

10. Исторический архив. 1997. № 3. С. 21 - 30.

11. [Максимович Л.М.] Путеводитель к древностям и достопамятностям московским, руководствующий любопытствующаго по четырем частям сея столицы к ... местоописательному познанию всех заслуживающих примечание мест и сданий, как то: соборов, монастырей, церквей, государственных и частных заведений как старых, так и новых, с надписей и из других достоверных источников собранный, и для удобнейшаго оных приисквания, азбучною росписью умноженный. Ч. 1-4. М., 1792 - 1793.

*Работа подготовлена при финансовой поддержке РГНФ (проект № 04-01-00307а).*

## **А.Д. Мирзабеков (1937 - 2003). Три восхождения**

*Е.С. Левина*

Андрей Дарьевич Мирзабеков - выпускник Московского института тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ, кафедра профессора А.Н. Преображенского, 1959 г.) - сделал блестящую научную карьеру, ставшую яркой страницей истории российской науки второй половины XX в. Он работал в области физико-химической биологии, точнее - в проблеме структурно-функционального изучения нуклеиновых кислот и белково-нуклеиновых комплексов, к каковым относятся, в частности, и структуры, представляющие собой различные уровни организации наследственного аппарата эукариотических организмов - хроматин и хромосомы. Его научная жизнь была связана с Институтом молекулярной биологии (при организации в 1959 г. - Институт радиационной и физико-химической биологии), где он стремительно прошел все ступени научной карьеры от лаборанта, кандидата химических наук, до академика РАН, члена Европейской академии и ряда крупных ассоциаций ученых.

Успешная деятельность Мирзабекова в качестве директора ИМБ, преемника В.А. Энгельгардта и продолжателя традиций исследования ключевых процессов биологии клетки на молекулярном уровне, представляет специальный интерес для историков и социологов, занятых анализом науки 1980 — 1990-х гг., т. е. времени заката СССР и первого постсоветского десятилетия.

А.Д. Мирзабеков родился в поселке Романы (пригород Баку), в восьмилетнем возрасте переехал с матерью в Москву, где окончил школу, учился в МИТХТ и в течение сорока лет работал в Институте молекулярной биологии.

Вне науки его главным увлечением был альпинизм. В волевом устремлении к достижению вершины и преодолению вновь возникающих препятствий проявлялись черты его характера, во многом определившие успех и в экспериментальном исследовании. Поэтому употребление термина "восхождение" в описании истории его становления как ученого и истории развития научных направлений, выбранных им, вполне уместно и оправдано.

Научная биография Мирзабекова четко распадается на три периода.

**1963 - 1972.** Исследования первичной структуры транспортных РНК и структурно-функциональной топографии валиновой тРНК во взаимодействии с ферментом, узнающим соответствующую тРНК при отборе нужной аминокислоты в реакции аминокилирования. Этой реакцией определяется корректность первой стадии биосинтеза белка - процесса, единого для всех организмов.

**1973 - 1988.** Структурно-функциональное изучение хроматина эукариотических клеток. Разработана общая стратегия локализации на ДНК в целом геноме и в выделен-

ных нуклеопротеидах различных белков и их отдельных участков, основанная на оригинальном методе ДНК-белковой сшивки в сочетании с генно-инженерными и иммунохимическими подходами. Это комплексное исследование имеет прямое отношение к раскрытию механизма реализации наследственной информации на клеточном уровне.

**1991 - 2003.** Российский и международный проекты "Геном человека".

Создание оригинального варианта технологии биологических микрочипов, открывающей новые возможности в исследовании ряда фундаментальных и прикладных проблем современной биологии и медицины.

В каждом их названных разделов им были выполнены приоритетные исследования и осуществлено результативное международное сотрудничество.

**Источниковая база исследования творчества академика А.Д. Мирзабекова**

Обстоятельство минимальной дистанции во времени от событий, рассматриваемых историком науки в данном случае, накладывает определенные ограничения в части выводов. Вместе с тем именно близость событий, описание их по "горячим следам", дает возможность собрать большой материал, пользуясь свидетельствами непосредственных участников каждого из этапов реализации обширной программы исследований Мирзабекова, собрать факты и составить достоверное представление о деятельности ученого и профессионального научного сообщества его времени. В исследовании использованы, в первую очередь, научные труды Мирзабекова, его сотрудников и последователей; материалы личного архива; рабочего архива ИМБ АН СССР-РАН; фондов Архива РАН (Президиума РАН, Отделения биохимии, биофизики и химии биологически активных химических соединений и ряда личных фондов); опубликованные в серии "Ученые России" издания памяти В.А. Энгельгардта, А.А. Баева, Г.М. Франка и др.; научная периодика и научная публицистика периода 1970-1990-х гг. (отечественная и зарубежная), а также материалы интервью ученых, общавшихся с Мирзабековым в стране и за рубежом в эти годы, в которых высказана высочайшая оценка сделанного им в науке.

Ниже в кратком изложении приводится ряд заключений, сделанных на основе анализа собранных материалов и существенных, на взгляд автора, для создания представления о более чем тридцатилетнем периоде истории российских исследований, которые в современной терминологии принято относить к наукам о жизни.

**Стиль, творческий почерк**

В.Я. Александров вспоминал, что его учитель А.А. Заварзин делил ученых на "условных" и "безусловных": первые работают лишь при соответствующих условиях, вторые - при любых. Андрей Дарьевич относился к ученым второй категории, но с одной оговоркой: он не терпел попыток экспериментирования с негодными средствами и в условиях более чем ограниченных возможностей умел изобрести и создать приспособления и приборы (собственными руками или изыскать умельцев, которым можно объяснить идею и сделать своими единомышленниками) и получить-таки условия для того, чтобы выполнить задуманное.

Каждое из его исследований отличалось изобретательностью подходов и строгой доказательностью результата. Химик по базовому образованию, он был последователем выдающихся биохимиков В.А. Энгельгардта и А.А. Баева, достойным своих учителей. Ему удавалось развивать новые направления исследований биологических структур с позиции биоорганической химии, используя практически весь арсенал современных физических методов, с пониманием сущности биологических функций исследуемых объектов и умением организовать необходимое для реализации поставленной задачи сотрудничество биологов, физиков и химиков, а в ряде случаев и инженеров. Современники склонны придавать большое значение методической стороне его научного творчества, и полагают, что его научным кумиром был Ф. Сэнгер, великий методист, дважды лауреат

Нобелевской премии (первая - за создание метода расшифровки первичной структуры белков, вторая - за метод расшифровки нуклеотидных последовательностей ДНК), знакомство с которым состоялось в 1971 г. во время работы Мирзабекова в кембриджской Лаборатории молекулярной биологии (Medical Research Center, UK). Для ученого в советской России, где наука не была обеспечена инфраструктурой, необходимой для развития новых направлений исследований (производство современных приборов, тонких реагентов, особо чистых реактивов, радиоактивных изотопов и т. д.), характеристика "методист" звучит как признание достоинства.

#### *Содержание научной деятельности и карьера*

В течение первого из выше названных этапов он прошел путь от ученика до полноправного и эффективного участника крупного исследования, удостоенного Государственной премии СССР и получившего высокую оценку мирового научного сообщества (первичная структура валиновой тРНК, 1967 г.). В продолжение этого исследования им было развито структурно-функциональное направление работы и создан оригинальный подход, вошедший в науку под названием *dissected molecules method* и позволивший установить в структуре тРНК участки, ответственные за узнавание данной тРНК специфическим ферментом. Это была первая работа, демонстрирующая возможный механизм специфического фермент-субстратного взаимодействия, в котором оба компонента реакции представлены полимерами: белок (фермент) и рибонуклеиновая кислота (субстрат). В 1972 г. он защитил докторскую диссертацию. К этому времени в его распоряжении была лишь маленькая исследовательская группа, состоящая из стажеров-исследователей и старших лаборантов, публикации которых, тем не менее, вышли на уровень престижных международных изданий. В 1973 г. он возглавил лабораторию молекулярной организации хромосом, в которой осуществлял научное руководство фактически только частью сотрудников, работавших с ним лично. Здесь, малыми силами, было развито новое мощное научное направление, связанное с определением специфических отличий структуры активного хроматина и его репрессированной части. Иными словами, решалась проблема механизма регуляции активности генов, именно - расшифровки этих механизмов на молекулярном уровне. Библиографию этих исследований можно найти в обзорных работах, опубликованных в многолетнем международном издании *"Methods in Enzymology"*, настольной книге биохимиков во всем мире. Методическая основа этого направления такова: на первом этапе простая молекула - диметилсульфат (ДМС) - использована как зонд для определения положения белков и других лигандов в "бороздках" двойной спирали ДНК. Развитие подхода дало возможность разработать универсальный *метод ковалентной сшивки* белок-ДНК, позволяющий фиксировать и идентифицировать места контактов ДНК и белка в любых белково-нуклеиновых комплексах. Исследование продолжалось под руководством Мирзабекова и при его непосредственном участии вплоть до 1988 г., когда он с частью сотрудников переключился на участие в проекте "Геном человека". Тематика же развивалась далее его учениками, в постсоветское время принятыми в лучшие исследовательские центры США и Великобритании, и частью сотрудников, работающих в настоящее время в ИМБ РАН.

Последний этап научного творчества ученого был связан с разработкой принципиально нового подхода к анализу структуры ДНК (секвенирование путем гибридизации, СПГ) и созданием технологии биочипов, позволяющей осуществлять множественный параметрический ультрамикрoанализ биологических образцов в автоматическом режиме. Созданы исследовательские варианты биочипов, позволяющие выявлять наследственные мутации и полиморфизм, исследовать специфичность взаимодействия ДНК с белками и лекарственными соединениями.

С расширением области применения технологии связывают наблюдаемую на рубеже XX - XXI вв. "информационную революцию" в биологии.

***Взаимодействие с научным сообществом и международное признание***

В научной биографии А.Д. Мирзабекова нашли отражение события, имевшие место в жизни научного сообщества молекулярных биологов периода преодоления прольсенковского влияния на научную политику в стране и стимулирования развития исследований в области изучения структуры и функции биополимеров клетки. Будучи привлечен В.А.Энгельгардтом в последний год его жизни к руководству ИМБ в качестве заместителя директора, Мирзабеков, в то время уже член-корреспондент АН СССР, возглавил Институт после смерти Энгельгардта в июле 1984 г. В течение нескольких лет он возглавлял Отделение физико-химической биологии АН СССР, вскоре уступив эту должность коллеге, Д.Г. Кнорре, представлявшему в Президиуме академии ее Сибирское отделение. Участие в руководстве российским проектом "Геном человека" (проект был первым советским опытом грантового, т.е. конкурсного финансирования исследований) и в международном проекте HUGO имело большое значение для поддержки на мировом уровне биологических исследований в трудное для страны время. В начале 1990-х гг. Мирзабековым впервые была реализована новая для отечественной науки форма международного сотрудничества - организация в ИМБ РАН и Аргоннской национальной лаборатории (США) двух центров биологических микрочипов, работающих под его руководством в направлении совершенствования технологии и расширения сферы ее приложения в фундаментальных и прикладных исследованиях (общая биология, медицина, мониторинг окружающей среды, криминалистика и токсикология).

Признание вклада А.Д. Мирзабекова мировым научным сообществом выразилось в привлечении его к участию в ряде международных организаций, совместных научных проектах и присуждении ему почетных ученых званий и наград (в их числе - французский орден "Пальмовая ветвь", впервые врученный ученому-иностранцу). В 1999 г., подводя итоги уходящего века, американская газета "The Sunday Times" назвала его в числе наиболее выдающихся ученых XX в. Документальные материалы, выявленные в процессе работы над биографией А.Д. Мирзабекова, впервые раскрывают особенности организации и функционирования системы академических научных учреждений в критические для деятельности Академии наук периоды (вторая половина XX в. - рубеж XX-XXI вв.). Документы дают возможность на конкретных примерах проанализировать практику международных контактов российских (советских) ученых этого времени, их влияние на развитие в отечественной науке новых направлений физико-химической биологии и рассмотреть проблему приоритета исследований в быстро развивающихся областях экспериментальной науки.

**Михайловское артиллерийское училище и подготовка научных кадров для России (к биографии В.Ф. Лугинина)**

*Г.И. Любина*

Владимир Федорович Лугинин (1834 - 1911) - известный химик, основатель отечественной школы термохимии в Московском университете, окончил Михайловское артиллерийское училище и академию. Случайный, казалось бы, выбор вполне оправдал себя. Приобретенные в училище знания и навыки исследовательской работы создали возможность для реализации деятельной натуры Лугинина в науке и преподавании.

В годы учения Лугинина Михайловское училище переживало пору расцвета<sup>1</sup>. Остался в прошлом скромный замысел, относящийся ко времени его основания в 1820 г., когда шла речь о подготовке "сведующих" офицеров для армии. Уже к середине 1940-х гг. обучение предполагало "высшее образование и ученое развитие артиллерийских офицеров".

В литературе не встречается ссылок на заимствование западного опыта, как, например, в случае Царскосельского лицея, моделью для которого послужила Политехническая школа в Париже, образец для подражания многих стран старого и нового света. Можно обнаружить определенное сходство между устройством училища и Политехнической школы, прежде всего в самой концепции образования, впитавшей новаторские идеи времени.

При общей ориентации на прикладные задачи училище никак нельзя назвать узко специальным или сугубо войсковым учебным заведением. Преподавание было построено таким образом, что выпускники выходили из его стен широко образованными людьми, способными найти применение своим силам в самых разнообразных областях деятельности: в науке, изобретательстве, военном деле, преподавании, в руководстве военно-учебными и промышленными заведениями. Это достигалось широким охватом дисциплин и высоким уровнем подготовки, прежде всего в точных и естественных науках. Общее базовое образование предшествовало специальному. Многие преподаватели сами занимались исследованиями и приобщали к ним своих питомцев. В преподавании был осуществлен тесный синтез теоретических и прикладных наук, теории и практики, самое отвлеченное знание умело прилагалось к требованиям артиллерийского ремесла.

Потребности "ученого развития" повлекли уже в середине 1940-х гг. серьезный пересмотр учебных программ. Преподавание было поставлено на уровень современной науки. Подготовка в училище была общеобразовательной, она включала широкий круг дисциплин. От элементарных знаний в области математики, физики, химии в первые годы обучения переходили к высшей математике, теоретической физике и химии в заключительных классах. На высоком уровне находилось преподавание гуманитарных дисциплин: отечественной и всеобщей истории, изучение родного и иностранных языков и словесности, географии, статистики. Педагоги не пренебрегали возможностью показать теоретические основы своей дисциплины. Например, прежде чем перейти к истории национальных литератур, знакомились с принципами литературной композиции, версификации, особенностями различных литературных жанров и проч.

Основы специальности закладывались в младших классах в виде начатков знаний в физико-математических науках, химии, в обучении рисованию и различным видам черчения. Преподавание сугубо военных специальностей (баллистики, полевой фортификации, тактики, топографии, воинского устава, гиппологии<sup>2</sup>) было приурочено к двум последним годам обучения.

В процессе обучения старались развивать такие качества курсанта как самостоятельность и способность к самообразованию. Для этих целей в 1855 г. были введены сочинения-рефераты по специальным и вспомогательным дисциплинам: по физике, химии, практической механике, артиллерии, баллистике, фортификации. Предлагались самые разнообразные темы на любой вкус - от теоретических вопросов до практического применения научных результатов. В старших классах эти сочинения носили более самостоятельный характер. В литературных сочинениях на заданную тему наряду с обыденными темами были такие, в которых ученик мог высказать свое философское суждение об изучении природы, о роли в этом процессе математики. Для нужд самообразования был

<sup>1</sup> В 1855 г. старшие классы училища были преобразованы в академию.

<sup>2</sup> Гиппология - дисциплина, касающаяся использования лошадей в артиллерии.

расширен книжный фонд библиотеки училища, в вечерние часы в читальне всегда можно было получить консультацию дежурного профессора.

В 1940-х гг. были заложены основы кадрового благополучия училища. На преподавательскую работу пригласили первоклассных ученых: академиков М.В. Остроградского (математика), Г.И. Гесса (химия), Э.Х. Ленца (физика). Они ввели новые методы обучения, подняли его содержание до университетского уровня. Эти ученые олицетворяли в училище синтез науки и преподавания, фундаментальных и прикладных исследований. Они поставили на должную высоту лабораторные исследования. Тогда были расширены химическая и физическая лаборатории, улучшено их оснащение, пополнен штат ассистентов-помощников. Интерес к научным изысканиям, к решению научно-технических задач академики прививали своим ученикам, выбирая самых способных и честолюбивых. Молодые люди начинали с репетиторства в младших классах, ассистировали профессорам в лабораториях и довольно скоро сами становились профессорами. Преподавать в училище остались многие его выпускники, крупные специалисты в своей области, некоторые из них пользовались мировой известностью: П.Л. Лавров (высшая математика), А.В. Гадолин (физика, механика), А.А. Фадеев и А.П. Шишков (химия) и многие другие. К концу 1940-х гг. своими силами была решена проблема педагогических кадров, более того, училище, а затем академия стали кузницей преподавателей не только для военно-учебных заведений, но и для университетов и технических вузов России.

В процессе формирования преподавательского корпуса использовался научный потенциал стран Западной Европы. С конца 1930-х гг. в училище практиковалась ежегодная посылка за границу двух молодых преподавателей сроком на два года для "собрания полезных сведений по части артиллерии. Молодые люди получали возможность слушать лекции европейских знаменитостей, работать в зарубежных лабораториях, посещать арсеналы, военные заводы, воинские подразделения, так завязывались контакты с иностранными коллегами. Оставалось также время, чтобы приобщиться к культурным ценностям Западной Европы, изучить иностранные языки. Такую школу прошли почти все преподаватели училища и академии.

Для поощрения "ученой деятельности на пользу их оружия" преподавателей, бывших учеников и студентов в 1845 г. в честь 25-летия училища была учреждена Михайловская премия. Премировались оригинальные работы или переводы сочинений зарубежных авторов по артиллерии и смежным дисциплинам, "важные в теоретическом, техническом, тактическом или экономическом отношениях". Специальная комиссия рассматривала десятки мемуаров, статей, расчетных таблиц, изобретений, технических усовершенствований в области артиллерии, механики, химии, стрелкового оружия. В числе лауреатов, бывших учеников и преподавателей училища, многие известные в науке и оружейном деле имена: А.П. Горлов, П.М. Альбицкий, А.П. Гадолин, В.Ф. Петрушевский, Л.Н. Шишков, С.В. Панпушко и др. Для поощрения творческой инициативы в училище и академии существовали Большая михайловская медаль (1845) и премия им. генерала от артиллерии Дядина (1864).

Училище и академия внесли существенный вклад в популяризацию научно-технического знания. Этой цели служили публичные общедоступные лекции. Лекции старших классов училища, затем академии были доступны для всех артиллеристов, независимо от их принадлежности к преподавательскому корпусу. Особенно широко развернулась практика публичных лекций в конце 1950-х гг. накануне демократических реформ. Их читал начальник училища генерал Н.А. Крыжановский (взаимодействие полевой артиллерии и нового стрелкового оружия), академик Э.Х. Ленц (демонстрация современного использования гальванизма), Л.Н. Шишков (о химии). Вне стен училища, с большим успехом и при большом стечении народа проходили лекции А.А. Фаддеева о практичес-

ком приложении достижений химии, философские чтения Лаврова. Целям пропаганды научного и специального артиллерийского знания служил "Артиллерийский журнал". В начале 1960-х гг. Лугинин много печатался в журнале, входил в состав его редколлегии и на-паях с Н. Тибленом владел типографией, его печатавшей.

Тщательно продуманная политика подготовки кадров принесла свои плоды. Ученые-академики положили начало созданию крупных научных школ. Остроградский воспитал П.Л. Лаврова, Н.А. Усова, Н.Ф. Кузьмина, позднее училище закончили известные математики Н.В. Майевский и Н.Я. Цингер. Знаменитый А.В. Гадолин был непосредственным учеником Ленца. Позднее прославили академию физики и механики К.Н. Константинов, Н.А. Забудский, В.Л. Чебышев. С легкой руки академика Гесса, сделавшего почин в этом деле, училище и академия подготовили для России много первоклассных химиков: А.А. Фаддеева, Л.Н. Шишкова, Н.П. Федорова, П.Л. Лачинова, А.В. Вериго, Г.А. Забудского, В.Н. Ипатьева.

Мы попытались показать, что дала артиллерийская академия российской науке, заслуги ее перед армией не менее велики. На фоне многих удручающих провалов Крымской войны действия русской артиллерии выглядели блистательно, ими восхищались даже противники. Героями и душой севастопольской обороны наряду с боевыми генералами и прославленными моряками стали начальник артиллерии, воспитанник Михайловского артиллерийского училища, генерал Н.А. Крыжановский и начальник инженерных войск, почетный член Михайловской артиллерийской академии генерал Э.И. Тотлебен.

Лугинин закончил академию в 1858 г., успев поучаствовать в Дунайском походе и обороне Севастополя (1854-1856). Страна находилась на пороге великих реформ. Михайловская академия встретила их со значительным педагогическим и научным потенциалом, с богатыми организационными традициями. Минувшие два десятилетия были лучшими, золотыми годами ее истории.

### **Литература**

1. *Платов А.С., Кирпичев Л.Л.* Исторический очерк образования и развития Артиллерийского училища. 1820 - 1870. СПб., 1870.
2. РГВИА. Ф.310 (Михайловское артиллерийское училище и академия). Оп. 1. Т. 4. №6890. 25 л.; 6577. Л.17-18, 33 - 47, 89.
3. Михайловские артиллерийская академия и училище накануне их разделения. СПб., 1899.
4. Михайловские артиллерийская академия и училище в годовщину их 75-летия. Краткие исторические сведения и личный состав. СПб., 1896.

---

## **Роль научных и научно-технических обществ в формировании отечественных музейных коллекций**

***Е.В. Минина***

Научные и научно-технические общества, как новая прогрессивная форма организации науки, получили широкое распространение во второй половине XIX в. Новые условия социально-экономического и культурного развития, сложившиеся в пореформенной России, способствовали распространению идеи просветительства. Одним из



проявлений научной и просветительской деятельности научных и научно-технических обществ в этот период, стало появление целого ряда музеев, создаваемых с целью распространения в широких слоях общества научных и технических знаний. Особенно значимую роль в формировании отечественных музейных коллекций второй половины XIX в. сыграли Императорское Русское техническое общество (ИРТО), Императорское общество любителей естествознания, антропологии и этнографии (ИОЛЕАиЭ) и Императорское Русское географическое общество (ИРГО).

Вопрос о создании технического музея поднимался и в Уставе ИРТО, принятом в 1866 г. и в Программе действий общества на 1867 г., т. е. практически сразу после его организации общества начался сбор коллекций для музея [1, с. 20 - 21]. В 1872 г. коллекции технического музея ИРТО были перевезены в Соляной городок, где вместе с коллекциями, оставшимися после выставки 1870 г. и собранием Педагогического музея военно-учебных заведений образовали соответственно технический и педагогический отделы Общего музея прикладных знаний.

Первые предметы и коллекции поступили в музей в дар от членов ИРТО, среди которых было много директоров фабрик и заводов, главных инженеров, чиновников различных министерств. Так начала выполняться основная задача музея по сбору коллекций по всем отраслям промышленности, каждая из которых "должна быть представлена возможно полнее, начиная от сырья до окончательного ее вида, с показанием всех фазисов и процессов обработки, а также снарядов, орудий и машин, для того употребляемых" [2, с. 6]. Другим источником пополнения коллекций музея стали международные и отечественные промышленные выставки, особенно те, которые проводило ИРТО. В результате к 1874 г. в музее были организованы 15 отделов, включающих коллекции представляющие строительные материалы, ископаемое топливо, металлы и их обработку, дерево, керамику, стекло, мозаику, химические производства, пищевую промышленность, обработку волокнистых веществ [3].

Для привлечения в музей последних технических новинок в 1874 г. при техническом отделе была организована постоянная выставка. Одновременно с этим ИРТО обратилось в Министерство финансов с просьбой о предоставлении образцов промышленной продукции, моделей машин и аппаратов, которые представлялись туда для получения привилегий.

В 1880-е гг. основное внимание в деятельности ИРТО было сосредоточено на проведении съездов и технических выставок, пополнение коллекций музея практически прекратилось, экспозиции не обновлялись. В таком положении музей просуществовал до революции и был закрыт в 1922 г. при ликвидации Русского технического общества.

Планы устройства научно-образовательного музея прикладного естествознания были предметом обсуждения и в Императорском обществе любителей естествознания, антропологии и этнографии (ИОЛЕАиЭ), организованном при Московском университете. ИОЛЕАиЭ в 1863 г. В качестве одной из главных своих задач общество рассматривало устройство в Москве общеобразовательных коллекций по естествознанию и политехнике. На заседании 22 августа 1868 г. А.П. Богданов высказал мнение о том, что самым действенным средством к выполнению возложенной на общество задачи было бы устройство Выставки прикладного естествознания - Политехнической выставки, которая имела также и перспективную цель, сформулированную Г.Е. Щуровским: "Устраивая такую выставку, Общество имело однако самой задушевною своею мыслью создать в Москве постоянное учреждение - Политехнический музей. Политехническая выставка и есть временный Политехнический музей" [4, с. 12].

Цели и задачи выставки, направленные на создание постоянно действующего музея, нашли свое отражение в разработанных для каждого отдела программах. Все программы,

начиная с выбора предметов, их систематизации, размещения и заканчивая обязательным включением в экспозицию наглядных пособий по прикладному естествознанию, существенно отличались от программ промышленных и мануфактурных выставок.

Другое отличие, характеризующее Политехническую выставку, заключается в отношении к экспонентам, количество которых составляло 10 000. Перед экспонентами ставилась задача подобрать свои коллекции так, чтобы они соединяли в себе промышленный характер с техническим, научно-прикладной с учебным.

Особая роль в формировании коллекций выставки принадлежала иностранным экспонентам. Согласно анализу опубликованной в иностранной прессе информации о выставке, а также по данным переписки с уполномоченными по ведению дел в разных странах, отбор среди иностранных экспонентов происходил таким образом, чтобы они "познакомили на выставке русскую публику со своими новейшими изобретениями и усовершенствования и представили преимущественно такие производства, которые мало распространены в России" [5].

После закрытия Политехнической выставки экспонаты, предназначенные для музея были перевезены во временно арендованный дом на ул. Пречистенка, где 30 ноября в присутствии почетного председателя комитета по устройству музея Прикладных знаний князя Алексея Александровича, открылась первая постоянная экспозиция. После перегруппировки коллекций, полученных с Политехнической выставки, в музее было образовано 13 отделов. Крупнейшим стал Технический отдел, в который поступило более половины экспонатов, переданных в музей с Политехнической выставки.

Как свидетельствуют материалы отчетов Музея прикладных знаний, после открытия музея, ИОЛЕАиЭ продолжало поддерживать его, помогая развивать собирательскую, научно-исследовательскую и просветительскую работу, оказывая постоянную финансовую поддержку, привлекая к музею внимание отечественных и иностранных предпринимателей и государственных учреждений.

Характерным явлением пореформенного периода становится возникновение научных обществ, ученых архивных комиссий и других учреждений, призванных к изучению местного края во многих городах России. В результате их деятельности при различных учреждениях скапливались коллекции, на основе которых создавались местные музеи комплексного профиля, ставшие прообразом современных краеведческих музеев.

Организация таких музеев в Сибири связана в основном с деятельностью отделений Императорского Русского географического общества, открывшихся во второй половине XIX в. в целом ряде городов региона. В это время потребность в освоении минеральных ресурсов выдвигает на первый план задачу всестороннего изучения огромных территорий страны, особенно за Уралом. С этой целью организуются государственные и частные экспедиции, в результате работы которых накапливается большое количество разнообразных материалов и образцов, отражающих природные условия и богатства местного края, особенности социальной, экономической и культурной жизни населяющих его народов. Часть этих материалов передается для исследования в Академию наук, а также в центральные ведомства, часть - остается на местах и становится базой для создания местных музеев. В период с 1854 по 1898 г., были организованы музеи при отделениях ИРГО в Иркутске, Омске, Семипалатинске, Владивостоке, Красноярске, Кяхте, Нерчинске, Барнауле, Якутске, Благовещенске, Хабаровске, Чите [6, с. 223].

Коллекции местных музеев носили комплексный характер, они отражали природные условия края; историю, быт и традиции населения; а также развитие характерных для данного региона промышленных производств. Причиной этого был комплексный характер экспедиций ИРГО, сборы которых были основным источником формирования музейных коллекций на местах. Возникнув в результате деятельности общества, му-

зеи играли в системе ИРГО важную роль своеобразной лаборатории для исследователей края, их собрания использовались как основа для постановки научно-исследовательских работ.

Коллекции местных музеев экспонировались на отечественных и зарубежных выставках, получая там высокие награды, что свидетельствовало об их высокой научной и просветительской ценности.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод о том, что научные и научно-технические общества сыграли значительную роль в формировании отечественных музейных коллекций во второй половине XIX в. Создание таких коллекций преследовало две цели. Одной целью создания таких коллекций было распространение научных и технических знаний, рост потребности в которых диктовался интенсивным развитием капиталистического производства. Другая цель заключалась в собирании обширного материала, в основном естественнонаучного характера, который накапливался при проведении экспедиционных работ и служил основой научных исследований в области естественных наук.

### Литература

1. Программа действий Русского технического общества на 1867 год // Записки Императорского Русского Технического общества. Вып. 1. 1867. С. 20 - 21.
2. О цели и назначении устраиваемого в Санкт-Петербурге Общего музея прикладных знаний. СПб., 1871. 12 с.
3. Объяснительный каталог коллекций Русского технического общества в Музее прикладных знаний. СПб., 1874.
4. О назначении Политехнической выставки // Изв. ОЛЕ. 1874. Т. 10. Вып. 2. С. 11 - 12
5. ЦИАМ. Ф. 227. Оп. 2. Д. 70. Л. 9об.
6. *Равикович Д.А.* Музеи местного края во второй половине XIX - начале XX вв. // Очерки истории музейного дела в России. М., 1960. Вып 2. С. 145 - 224.

## Фотопортреты ученых в творчестве М.С. Напельбаума (1869 - 1958)

*М.В. Мокрова*

С изобретением техники фотографирования во второй четверти XIX в. и развитием фотоискусства, появляются самостоятельные и разнообразные жанры фотосъемки: пейзаж, натюрморт, портрет и т. д. Начиная с 1880-х гг. ведущим направлением становится именно фотопортрет.

Одним из выдающихся отечественных фотографов-портретистов был Моисей Соломонович Напельбаум. Он родился в Минске в 1869 г. В 1884 г. там же поступил на работу в портретное ателье "Боретти" учеником копировщика - человека, печатавшего портреты; вскоре он стал ретушером, а спустя недолгое время - учеником фотографа. Для накопления профессионального опыта с 1887 г. он много путешествовал: был в Смоленске, Москве, Одессе, Евпатории, Вильно, Варшаве, Нью-Йорке, Питсбурге, Чикаго, Филадельфии. В 1895 г. Напельбаум вернулся в Минск, где открыл собственное фотоателье. В 1910 г. он переехал в Петербург, где в своей квартире (Невский проспект, д. 72) открыл фотографическое ателье. Вскоре М.С. Напельбаум стал постоянным сотрудником жур-

нала "Солнце России", по заказу которого фотографировал многих известных музыкантов, профессоров консерватории. Тогда в его фотогалерее стали появляться и ученые, - например, психиатр В.М. Бехтерев.

В январе 1918 г. Наппельбаум был приглашен для фотографирования В.И. Ленина. После этого последовали и другие государственные заказы. После того, как весной 1918 г. правительство переехало из Петрограда в Москву, М.С. Наппельбаум в 1919 г. организовал в Москве при ВЦИКе первую государственную портретную фотостудию и в 1920 г. он окончательно переехал в Москву. Ему принадлежат ставшие классическими портреты многих известных политических деятелей - Ф.Э. Дзержинского, Л.П. Берии, Л.Д. Троцкого, Г.Г. Ягоды, Н.И. Ежова, Н.И. Бухарина, Л.Б. Каменева, Г.Е. Зиновьева и др.

Но основным интересом М.С. Наппельбаума всегда были люди творческих профессий - люди искусства и науки. Очевидно, свет интеллекта манил критичный взгляд фотомастера. В 1920 - 1940-е гг. М.С. Наппельбаум создал целую галерею фотопортретов отечественных ученых; в их числе историк В.В. Струве, геолог В.А. Обручев, физиолог А.А. Богомолец, физик Д.В. Скобельцын, математик И.Г. Петровский, биохимики А.Н. Бах и Б.И. Збарский, химик Н.Д. Зелинский и др. [1]. В 1925 г. на ул. Петровка, д. 5 открывается частная фотостудия М.С. Наппельбаума.

Трудным временем для частных фотографов становится конец 1920 - начало 1930-х гг. В этот период закрывается журнал "Фотограф", издаваемый Всероссийским обществом фотографов (ВОФ); в 1930 г. в связи с постановлением правительства перестает существовать Русское фотографическое общество (РФО) [2]. Но в 1930-е гг., когда ликвидируются все негосударственные фотографические заведения, продолжается пик творческой активности М.С. Наппельбаума. Именно в это время он получает долгосрочный заказ от Академии наук СССР на выполнение фотопортретов ученых для формирования фонда образованной в 1930 г. Лаборатории научно-прикладной фотографии и кинематографии (ЛАФОКИ) АН СССР. За 1930-1940-е гг. в рамках этого проекта М.С. Наппельбаум сфотографировал таких выдающихся деятелей науки, как И.А. Орбели, П.Л. Капица, С.О. Шмидт, С.И. Вавилов, Н.С. Курнаков, В.А. Фок, С.А. Чаплыгин, А.П. Карпинский, Н.Н. Семенов, А.А. Ухтомский, А.Н. Бах и др.

При жизни М.С. Наппельбаума в нашей стране состоялись 4 крупные выставки его работ, - в 1918 г. (Петроград), 1935, 1946, 1955 гг. (все в Москве). В связи с пятидесятилетием творческой деятельности в 1935 г. ему было присвоено звание заслуженного артиста республики.

Отличительная особенность работ М.С. Наппельбаума - съемка с использованием одного источника освещения - лампой в 1000 Ватт, помещенной в самодельный софит. Это был для того времени смелый, революционный подход в фотографии: согласно общепринятой практике лицо в кадре должно было освещаться равномерно, для чего фотографы использовали классическое освещение - три источника света. На фотопортретах М.С. Наппельбаума лица были освещены лишь с одной стороны, другая находилась в тени. Один источник света позволял получить так называемое "рембрандтовское освещение", придавая образу портретируемого некую загадочность, характерность, подчеркивая богатство его внутреннего мира.

Наппельбаум не применял бутафорию и рисованный фон. Для того чтобы выделить лицо портретируемого, на ранних этапах своего творчества он после получения негатива на стеклянной пластине тоненькой кисточкой наносил акварельные мазки, создавая мягкий, размытый фон. Позднее он отказался и от такого вмешательства в негатив, заменив акварельные краски малой глубиной резко изображаемого пространства.

В своих работах М.С. Наппельбаум использовал тональное построение кадра. Главное, наиболее выразительное в его портретах - лицо и руки. Они всегда обращают на себя вни-

мание и являются на снимке единственными ярко освещенными объектами. Поэтому, как правило, одежда портретируемого темных приглушенных тонов. Поворот головы, направление взгляда, положение кистей рук - все это создает внутреннюю динамику кадра.

Даже не зная в точности, кто запечатлен на снимке, можно догадаться, каков род деятельности персонажа - ученый он или художник, музыкант или государственный деятель. Для этого М.С. Наппельбаум не вводил в кадр "подсказки", так широко использовались некоторыми другими фотографами, - рояль на фотографии композитора, или чернильницу - на снимке писателя. Известный литературовед и критик Виктор Шкловский, хорошо знавший М.С. Наппельбаума, говоря о фотопортрете А.Н. Толстого, очень точно подметил: "Нет аксессуаров, нет позы, но трубка взята так, что видно: ее не только курят - ее держат в руке, когда думаю" [3].

На сегодняшний день об имени фотопортретисте вспоминают редко. Фотографии, созданные М.С. Наппельбаумом, разбросаны по многочисленным фондам и коллекциям десятков научных и культурных организаций Москвы и Санкт-Петербурга.

### Литература

1. Moses Nappelbaum. Our Age. Michigan, 1984. P. 124 - 135.
2. *Шунова Т.Н.* Фотографы Москвы - на память будущему. 1839-1930. Альбом-справочник. М., 2001. С. 24.
3. *Шкловский В.Б.* Новое знакомство с прошлым // Моисей Наппельбаум. Фотография. Выставка фотопроизведений М. Наппельбаума. Каталог. М., 1987. С. 6.

## Н.Т. Беляев - артиллерист, металлург, историк

*С.Г. Морозова*

Николай Тимофеевич Беляев принадлежал к старому дворянскому роду, который, по семейным преданиям, происходил от татарского мурзы Беляя, получившего землю на Рязанской окраине. Беляевы состояли в основном на военной службе.

Н.Т. Беляев родился 26 июня 1878 г. в Санкт-Петербурге в семье генерала артиллерии. Образование получил традиционное для потомственного военного: 2-й Петербургский кадетский корпус, Михайловское артиллерийское училище, Михайловская артиллерийская академия (МАО). Военная, как и научная карьера Беляева состоялась в МАО, которую он окончил в 1905 г. в чине штабс-капитана, и был оставлен на должности репетитора. В 1909 г. ему было присвоено звание капитана, в 1915 г. - полковника.

Во время учебы в академии Беляев прослушал курс лекций Д.К. Чернова и навсегда связал свою судьбу с металлургией. Его первой серьезной научной работой стала публикация "О булатах"[1]. В ней приводилось описание коллекции булатного оружия Д.К. Чернова, служащей ученому для демонстрации структуры булатной стали слушателям академии, содержались исторические сведения, представлялись различные взгляды на природу булата [2]. С 1907 г. Беляев переходит к практической деятельности по получению образцов булатной стали на Путиловском заводе; исследования продолжают на ряде крупных металлургических заводов: Златоустовском (1907), Ижорском (1908) и Ижевском (1908-1911). По обобщении их результатов в 1909 г. он защищает диссертацию по теме "Кристаллизация, структура и свойства стали при медленном охлаждении" на право преподавания в штате МАО. В 1911 г. этой работе была присуждена Михайловская премия, которой удостаивались лучшие исследования, ведущиеся в академии.

В 1911 - 1912 гг. Беляев был послан в научную командировку за границу, где посещает крупнейшие центры по производству артиллерийской техники Германии, Франции, Италии и Англии, слушает лекции и работает в лучших научных лабораториях Европы - Ф.Вюста, А.Лешателье, Ф.Осмонда. Везде он принимается заинтересованно, как ученик и последователь Д.К. Чернова, а также как молодой способный специалист, ведущий работы в новой области металловедения - исследования структуры и свойств булатной стали. В период учебного 1912/1913 года Беляев читает в академии лекции по качественному анализу (вместе с В.Н. Ипатьевым) и металлургии (вместе с Черновым).

В мае 1914 г. утверждена тема его научной работы на присуждение звания экстраординарного профессора академии "Булат, его строение и свойства", однако, начавшаяся Первая мировая война нарушает эти планы [3].

В июле 1914 г. Беляев участвует в военных операциях, получает ранение - контузию и возвращается в академию, совмещая преподавательскую деятельность с должностью заведующего отделом химии Центральной научно-технической лаборатории Военного ведомства. В мае 1915 г. Беляев направляется в командировку в Лондон для обеспечения поставок вооружения для российской армии. Когда в 1916 г. в Лондоне организуется Русский правительственный комитет (РПК) под руководством генерала Э.К. Гермониуса, выпускника МАА и ученика Чернова, Беляева назначают на должность заведующего артиллерийской частью РПК. Он знакомится и завязывает дружеские отношения с известными политическими и государственными деятелями Англии и осенью 1916 г. принимает участие в проходящей в Лондоне конференции союзников в качестве представителя российской стороны (Англию представлял премьер-министр Д. Ллойд-Джорж, Францию - министр вооружения А.Тома).

Несмотря на большой объем работ в РПК, Беляев продолжает развивать научные связи. По рекомендации известного английского металлурга сэра Р. Хадфила, лично знавшего и высоко почитавшего Чернова, его в 1915 г. принимают в члены Института железа и стали в Лондоне, одного из крупнейших научных учреждений Великобритании. В том же году его принимают в Фарадеевское общество, основанное в 1903 г.; оно также состоит в Королевском обществе искусств и Институте металлов в Лондоне.

После большевистского переворота 1917 г. Беляев отказывается служить новой власти; в январе 1919 г. он заявляет о признании правительства адмирала Колчака [4]. Беляев остается в Англии и становится заметной фигурой в кругах русского зарубежья. Он занимается широкой благотворительной деятельностью, участвует в 1918 г. в организации Русского общества вспомоществования в Лондоне (The Russian Relief Fund) для оказания финансовой помощи русским беженцам [5]. В 1920 г. создается Русское экономическое общество (РЭО) в Лондоне, занимавшееся теоретическими проблемами российской экономики. Беляев вошел в состав правления общества; по его предложению при РЭО в январе 1921 г. была организована техническая секция, которую он возглавил. В 1920 г. Беляев активно участвует в организации Русской академической группы (РАГ) в Великобритании, определяя в своих выступлениях ее цели и задачи, намечая перспективы.

Первая зарубежная научная публикация Беляева периода эмиграции относится к 1918 г. - статья "Damascene steel" в журнале Института железа и стали в Лондоне, подводящая итог российскому периоду исследований булатной стали. В 1921 г. ему поступает предложение прочитать курс лекций по кристаллизации металлов в Королевской горной школе Лондонского университета. Беляев совершенствует свои представления о фазовом составе и структуре стали и в своей крошечной лаборатории, сооруженной по месту жительства в Лондоне на Elvaston Place, проводит исследования, результаты которых он включает в свой курс лекций. На их основе был создан научный труд "Кристаллизация металлов", изданный Лондонским университетом в 1923 г. с предисловием члена

Лондонского королевского общества сэра Г. Карпентера. Книга была замечена в кругах европейской научной общественности, второе издание ее было выпущено в Праге в 1930 г. Союзом инженеров, третье - в Париже в 1934 г. Институтом Автогенной сварки с предисловием А. Лешателье. В период 1920 -1930-х гг. Беляев публикует ряд статей в научных изданиях Европы и США, где представляет результаты опытов по получению булатной стали, исследований макро- и микроструктуры образцов булата, по изучению процессов первичной и вторичной кристаллизации стали, природы "Видманштеттовой" структуры в сталях и метеоритах. Увлеченность, удивительная интуиция и образность мышления снискали ему славу "поэта металлографии" [6].

В течение 1929-1931 гг. Беляев несколько раз посещает Париж, выступает с лекциями, поражая своими познаниями как в области металловедения, так и по проблемам археологии и истории. Следует особо отметить, что выступления с докладами по исторической тематике, так далеко отстоящей от сферы профессиональных интересов офицера-артиллериста, а именно, металловедения, представляли исключительно важные, высоко оцененные в среде профессиональных историков, результаты глубоких и кропотливых исследований Беляева. Как указал известный историк русского зарубежья П.Е. Ковалевский, в статье, посвященной памяти Беляева, "ему русская историческая наука обязана целым рядом гипотез, часть которых принята теперь большинством ученых" [7].

Беляев заинтересовался историей еще в России при написании труда о булатах. Углублению знаний древней истории способствовали также исследования старинных мер веса, которыми он занимался в Англии. Первые публикации исторического характера Беляев выпускает в Лондоне: текст доклада в Англо-Русском клубе "Россия, Польша и Литва" в 1918 г. и статья "Скандинавские меры" в 1920 г. в журнале Британской Археологической ассоциации. Со временем исторические изыскания стали занимать все более значительное место в научном творчестве Беляева, а с середины 1930-х гг. они стали доминировать в общем спектре его научных публикаций. Его основной работой считается изданный в 1930 г. в Праге труд "Рорик Ютландский и Рюрик Начальной летописи", где, исследуя различные скандинавские источники, ученый пришел к выводу о тождественности двух военачальников. Ему удалось проследить происхождение основоположников русской династии и значительно развить теорию норманнского происхождения русского государства. Ученый неоднократно выступал с докладами на заседаниях Британской археологической ассоциации и Общества исследования древних саг, членом которых он состоял на протяжении ряда лет. Беляев значительное внимание уделял научным изысканиям в области древней метрологии, существовавшей во времена давно исчезнувших цивилизаций - субареев, митани, Сумера, Аккада, Урарту и др. В ряде очерков, опубликованных им в "Seminarium Kondakovianum" (Прага) и "Revue d' Assyriologie et d' archéologie orientale" (Париж), ученый указывает на связь мер народов глубокой древности с шумерийскими эталонами. Когда в 1938 г. в связи с юбилеем памятника древнерусской культуры "Слова о полку Игоревом" (750 лет со времени создания) был поднят вопрос о подлинности текста песни, Беляев вместе с профессором Н.К. Кузьманом выступил с рядом докладов и статей с доказательством того, что "Слово" не могло быть подделано в XVIII веке. Он провел анализ терминов текста, касающихся оружия, и подтвердил подлинность их происхождения.

Беляев переезжает в Париж в конце 1932 г. Он поступает на службу в недавно основанный Институт автогенной сварки, организует металлографическую лабораторию и продолжает исследования структуры стали. В июне 1933 г. РАГ в Париже направляет Беляева своим представителем в Совет профессоров Русского высшего технического института, где работали известные русские ученые: Д.П. Рябушинский, В.П. Аршаулов и др. Труды Беляева по металловедению стали были высоко оценены научным сообществом

Великобритании и Франции. В апреле 1937 г. ученому за совокупность опубликованных в течение последних 25 лет работ в области кристаллизации металлов была присуждена одна из высших мировых наград в металлургии - Золотая Бессемеровская медаль. В декабре 1945 г. состоялось торжественное заседание Французской Академии наук, на котором профессору Беляеву была присуждена премия им. Тремона за научную деятельность в области металлургии. К этому времени он - признанный ученый-металлург и общественный деятель, широко известный в научных кругах, входит в состав правления Российского торгово-промышленного и финансового союза, избран почетным членом Объединения русских дипломированных инженеров, французских научно-технических обществ: Association technique de Fonderie и Societe des Ingenieurs-Docteurs de France. Его работы, наряду с работами И.И. Сикорского, А.Н. Северского, академика В.Н. Ипатьева, С.П. Тимошенко, А.Е. Чичибабина и Д.П. Рябушинского, представляются на выставке достижений русской науки и техники за рубежом, организованной в январе 1950 г. в Париже Объединенным комитетом инженерных и технических организаций.

Последним публичным выступлением Беляева стала речь "Памяти профессора В.Н.Ипатьева" 22 июня 1953 г. на общем годовичном собрании РАГ в Париже.

Беляев скончался в Париже 6 ноября 1955 г. после длительной болезни и был похоронен на кладбище Сен-Женевьев-де-Буа под Парижем, отпевание состоялось в кафедральном Александро-Невском соборе, членом приходского совета которого Николай Тимофеевич состоял многие годы [8].

#### Литература

1. *Беляев Н.Т.* О булатах. Спб., 1906. 56 с.
2. *Морозова С.Г.* Новые материалы о работах Д.К.Чернова в области булата//Поли-технические чтения. Сб. тр. М., 2002. Вып.1. С.122-130.
3. РГВИА. Ф. 310. Оп.1. Д. 6814. Л. 31об.
4. *Там же.* Ф. 16352. Оп. 1. Д. 64. Л. 44.
5. *Волков В.А.* Трагические судьбы физико-химика Г.Н. Антонова и металлурга Н.Т. Беляева // Культурное и научное наследие российской эмиграции в Великобритании (1917 - 1940-е гг.).М.,2002. С.149-157.
6. *Revue de Metallurgie.* Paris, 1956. Vol. LIII. №6. P.410.
7. РГБ. Отдел рукописей. Ф. 587. К. 7. Ед. хр. 50.
8. *Возрождение.* Париж, 1956. № 49. С. 136.

## Портреты ученых из собрания Н.Н. Вышеславцева

*О.В. Севастьянова*

Летом этого года в Иконотеку института были переданы образительные материалы, которые, предположительно, хранились в архиве Виктора Николаевича Сокольского, многие годы руководившего Сектором истории авиации и космонавтики. Среди иконографических материалов разного содержания находилось 27 графических портретов известных физиков и химиков XVIII и XIX веков. Некоторые портреты были вырезаны из немецких научных изданий, о чем свидетельствует текст на обороте, другие же из русских. Удалось установить, что портреты Г. Галилея, Гемфри Деви, Д.-П. Джоуля, Антуана Лавуазье и Луи Гей-Люссака прежде были вклеены в журнал "Итоги науки в теории и практике" 1911 г. издания. Репродукция портрета Д.И. Менделеева с картины из-



вестного художника Н.А. Ярошенко взята из книги "История России в XIX в." изд. Гранат. Гравированный портрет Бенджамина Франклина был опубликован издательством Пантеон. Портрет Франклина, гравированный с оригинала I.Z., вырезан из журнала "Нива" за 1890 г, где он был помещен по поводу сотой годовщины смерти ученого. Несколько интереснейших портретов Луи Пастера были изданы во Франции специальным тиражом в конце XIX века. Здесь же находится очень удачный фотопортрет Рентгена, хотя качество самой фотографии оставляет желать лучшего.

Большинство из выше указанных портретов хорошо известны исследователю. Но специалист, знакомый с иконографией данных ученых, заметит, что здесь представлены наиболее интересные портреты. Это говорит о том, что собирал их человек, обладающий тонким художественным вкусом.

На одиннадцати портретах стоит штамп "изъ собранія Н.Н. Вышеславцева". На обороте портрета Ф. Гаусса написано карандашом "Н.Н. Вышеславцев", а на портрете Г. Галилея той же рукой - "Из собрания Н.Н. Вышеславцева". Судя по орфографии, подписи сделаны уже в наше время. Кроме того, на некоторых портретах помимо штампа карандашом проставлены номера: 3014, 3063, 4620. Не означает ли это, что данные портреты когда-то были частью большого собрания, принадлежавшего Н.Н. Вышеславцеву? Чтобы ответить на этот и другие вопросы, необходимо было решить сложную задачу по установлению личности владельца портретов.

Судя по тому, что текст на штампе написан в традициях старой орфографии, его владелец должен был родиться, по крайней мере, в последней четверти XIX века. Однако ни в энциклопедическом словаре Ф.А. Брокгауза и И.А. Эфрона, ни в других справочных изданиях данных о нем не было. Предположив, что коллекционер может иметь отношение к изобразительному искусству, я стала искать в этом направлении. В результате сложных поисков удалось выяснить, что речь идет о Николае Николаевиче Вышеславцеве - известном художнике-графике, иллюстраторе, широко образованном человеке, собирателе и знатоке редкой книги. К сожалению, исследований, посвященных творчеству художника, очень мало. Это связано с тем, что с конца 40-х гг. прошлого века его имя было под запретом. Лишь в 1998 и 1999 годах в Центр комплектования были переданы документы Н.Н. Вышеславцева от А.Н. Чурашевой и его ученицы И.Ф. Федоровой.

Относительно даты рождения Н.Н. Вышеславцева существуют разночтения. По одним данным он родился 17 (29) октября 1890 г. в селе Анна Полтавской губернии [1]. В работах искусствоведа Л.А. Даниловой, занимающейся исследованием жизни и творчества художника, называется другая дата - 26 апреля 1890 г. Скорее всего, эта путаница в датах вызвана тем, что Николай Николаевич был незаконнорожденным сыном графини Кочубей и управляющего имением Кочубеев агронома Николая Александровича Вышеславцева. Матери своей он не знал и воспитывался в семье отца. Когда отец переехал в Тамбов, мальчик поступил в тамбовскую гимназию. В 1906 г. по настоянию отца он прервал занятия и уехал в Москву учиться живописи в мастерской художника И.И. Машкова, а в 1909 г.езжает в Париж и учится в частной академии Колларосси [2]. Занятия в этой школе посещал русский импрессионист, поэт и художник Максимилиан Волошин. В 1914 г. Вышеславцев возвращается в Россию, оставив все свои работы в Париже. Он полагал, что война не будет долгой. Но вернуться ему было не суждено. Есть основания утверждать, что именно в 1914 г. Николай Николаевич привез из Франции портреты Луи Пастера, о которых говорилось выше. Один из портретов Л. Пастера - ксилография с картины М. Edelfelta - вырезан из французской газеты, название которой установить не удалось. На обороте портрета дан обзор прессы, посвященный международным событиям. В одном из сообщений говорится о принце Фердинанде, представителе румынской ветви династии Гогенцоллернов. Румынским королем Фердинанд стал лишь после смер-

ти отца в 1914 г., следовательно, газета с портретом Пастера была напечатана ранее этого года. Как видим, любовь к собиранию портретов появилась у Н.Н. Вышеславцева еще до его возвращения из Франции.

До начала 1916 г. он готовил диплом и писал портреты. В середине 1916 г. был мобилизован, отправлен в юнкерское училище, по окончании которого направляется на Кавказский фронт. За мужество награждается офицерским георгиевским крестом. После тяжелого ранения в голову его демобилизуют.

С 1918 г. Вышеславцев жил и работал библиотекарем во Дворце искусств, который находился на Поварской, 52, в известном доме Ростовых. Художник Василий Дмитриевич Милиоти в марте 1920 г. познакомил Вышеславцева с Мариной Цветаевой. После их встречи она записала в дневнике: "Это единственный человек, кроме Сережи (Эфрона), которого я чувствую выше себя на целых семь небес". Зимой у Марины от голода умерла дочь Ирина, и у Вышеславцева она ищет опоры и защиты. В ее дневнике появилась новая запись о Вышеславцеве: "Н.Н.! Защитите меня от мира и самой себя!" [3]. Цветаева тоже интересна Вышеславцеву, но как яркая личность. "Ваша внешность настолько меньше Вашего внутреннего, хотя у Вас внешность отнюдь не второстепенная"... Но довольно быстро Цветаева разочаровывается в Вышеславцеве. Однако осталось 27 стихотворений, которые она посвятила художнику. Он же в 1921 г. пишет портрет Цветаевой, оказавшийся единственным ее изображением той поры [4].

В 1920-е гг. Вышеславцев был в дружеских отношениях со многими известными художниками, поэтами и музыкантами Серебряного века и создал уникальную портретную галерею. В основном, это небольшие графические портреты, выполненные карандашом, тушью, пером, цветными карандашами, сангиной. Им написан один из лучших прижизненных портретов Павла Флоренского, портреты Владислава Ходасевича, Андрея Белого, Владимира Соловьева, Александра Гольденвейзера и многих других [5].

В 1930-е гг. Николай Николаевич Вышеславцев получил известность как художник-график, автор многочисленных иллюстраций. Он создал несколько сот обложек к книгам отечественных и зарубежных писателей. В эти же годы Вышеславцев работает в Советской энциклопедии. Им были выполнены более восьмидесяти графических портретов деятелей науки, культуры, искусства, исторических деятелей для Большой и Малой советских энциклопедий. Такого рода деятельность требовала глубоких знаний в области науки и политики, литературы и философии. Он много работал в библиотеках, делал карандашные зарисовки в изофондах столичных музеев. Николай Николаевич был замечательным искусствоведом. Им опубликовано более 20 статей о работе художника в области книжной и станковой графики, о крупных мастерах книжной иллюстрации Д.Н. Кардовском, К.И. Рудакове, Д.А. Шмаринове.

В 1936 г. Н.Н. Вышеславцева пригласили преподавать графические дисциплины в Московский государственный художественный институт. В 1938 г. ему было присвоено звание профессора. С 1942 по 1948 г. он преподавал рисунок и композицию в Московском полиграфическом институте.

Как известно, после войны продолжались репрессии. В 1948 г. по доносу были арестованы и сосланы две студентки Вышеславцева. Сам же он был обвинен в космополитизме, идейном разложении молодежи. Потрясенный арестом своих студенток, Николай Николаевич получил инсульт с левосторонним параличом руки и ноги. Это спасло его от ареста, но не избавило от обысков, во время которых было изъято свыше 150 цинковых пластин, приготовленных для художественных работ (монотипий, офортов и т. п.), собрание рабочих материалов (подборы вырезок, портретов и т. д.). Не сомневаюсь, что портреты, переданные в Иконотеку, находились в этом собрании. Из богатейшей библиотеки Н.Н. Вышеславцева (примерно семь-восемь тысяч томов), которую он со-

бирал на протяжении всей своей жизни, под предлогом борьбы с порнографией было изъято много книг по искусству и художественных изданий. Прикованный к постели, художник пережил несколько обывков. Уникальная библиотека, архив и множество его работ были конфискованы. Он был лишен мастерской и квартиры. 12 марта 1952 г. Н.Н. Вышеславцев ушел из жизни.

Естественное желание установить личность владельца печати привело к неожиданному результату: я открыла для себя большого художника с трагичной судьбой, на долгие годы забытого по приказу с Лубянки. Но остается вопрос, каким образом в архиве В.Н. Сокольского оказались портреты из собрания Н.Н. Вышеславцева. Возможен ли ответ?

#### Литература

1. ЦАДКМ. Ф. 208. Предисловие к Описи 1. Л.3.
2. Там же. Ф. 208. Оп. 1. Д. 8. Л. 1
3. Цит.по: Людмила Данилова. "Ты каменный, а я пою - Ты памятник, а я летаю" // Родина. 2003. № 8. С.58.
4. Цит. по: Людмила Данилова. Большая тихая дорога Николая Вышеславцева // Русское искусство. 2006. № 1. С. 73.
5. См.: Родина. 2003. № 8. С.59.

## Таксономические воззрения Плиния Старшего (по шестнадцатой книге "Естественной истории")

*Б.А. Старостин*

Написанная около 50 г. н. э. шестнадцатая книга "Естественной истории" (ЕИ) одного из наиболее известных римских ученых Плиния Старшего представляет собой крупное (около пяти авторских листов), относительно самостоятельное и не зависимое, в частности, от других книг ЕИ произведение. На русский язык с латинского она до сих пор не была переведена, что делает полезным обзор основных данных и идей этой книги, оказавшей немалое влияние на развитие естествознания вплоть до Нового времени.

Относительно некоторых упоминаемых Плинием растений можно сказать, что он исчерпал практически все известное о них к его времени. Таков его сжатый очерк каштанов<sup>1</sup>. Однако центральной темой, освещаемой Плинием во всем рассматриваемом фрагменте ЕИ, являются средиземноморские дубы. Обширный раздел он посвятил раз-

---

© Б.А. Старостин

<sup>1</sup> Их "привезли раньше всего из Сард. Поэтому у греков их прозвали сардскими орехами ... Впоследствии ... их очень улучшили путем воздвизвания. Теперь существует много их родов. Тарентские орехи легки для пищеварения, форма их плоская. Более округлы так называемые баланиты. Их очень легко чистить. Прорастают они по существу без посторонней помощи. Саларийские каштаны тоже дисковидны. Притом они легче для обработки, чем тарентские. Корельские [каштаны], пожалуй, лучше их, равно как и разновидность, получаемая из них методом, о котором мы еще будем говорить в связи с прививками растений. [Это] этерейские [каштаны], которые благодаря своей красной кожуре более любимы, чем треугольные, а также чем распространенные так называемые кухонные каштаны. В Италии больше всех хвалят тарентские, а [специально] в Кампании - неаполитанские [каштаны]. Прочие [виды и сорта] выращиваются как кормовые. [Свины] охотно жуют не только их ядро, но также и кожуру" (кн. 15, 93 - 94).

личным обнаруженным Плинием в бассейне Средиземного моря формам дубов. Этот раздел до настоящего времени сохраняет определенное значение в исторической географии растений, описывая распределение различных видов во времена Плиния.

В эпоху Плиния дубы играли весьма разностороннюю хозяйственную роль. Желуди издавна служили важным продуктом питания, а в некоторых цивилизациях они все еще и теперь составляют важный компонент питания. В Древнем Риме еще законом двенадцати таблиц было предусмотрено, что разрешается собирать желуди, хотя бы и упавшие на чужую землю. Плиний убежден, что в наиболее глубокой древности человек, бывало, питался почти исключительно желудями.

Вместе с тем текст Плиния содержит морфологическую классификацию желудей. Он констатирует наличие их многочисленных родов, которые "... отличаются друг от друга формой, расположением, полом и запахом. Некоторые походят формой на плоды бука, другие - на настоящие желуди дуба, впрочем, различаясь друг от друга родовыми признаками. Сверх того, некоторые желуди - лесные, другие растут в основном в культуре, занимая возделываемые земли. Притом эти желуди не одинаковы в горах и на равнинах, различаются и полом (мужские и женские), также запахом. Он приятнее всего у тех, что напоминают бук" (кн. 16, 16). Заметим, что упоминаемые здесь и во многих других местах "половые" различия между желудями имеют очень мало общего с открытыми на полтора тысячелетия позднее различиями в отношении мужского и женского пола у растений. Во времена Плиния "мужскими" считались в основном более крупные, "женскими" - более мелкие (и часто не столь правильной формы) плоды.

Для многих разделов ЕИ характерна поэтичность и вместе с тем ее сочетание с возможной для той эпохи определенностью. Примером может служить тот раздел ЕИ, где Плиний обращается к лилейным растениям Ближнего Востока: "[там], где бывают долгие дни и [яркая] луна, [масло] добывают из лилий, задетых изморозью. [Все эти факторы] собраны воедино в Сельгитике - [местности] между Каппадокией и Галатией. [Она] столь же благоприятна для [лечения] сухожилий, как в Италии - Игувины. Из смолистого [сока этих лилий] добывают так называемое смоляное [масло]. Если его варить [на бараньем руне], шерстинки вытягиваются в направлении поднимающегося пара. Так часто делают в Бруттии" (кн. 15, 31). Еще более характерен в данном отношении пример лавра, который завершает ту же 15-ю книгу.

"Лавр собственно предназначается, - пишет здесь Плиний, - для триумфов. Однако он наиболее живописен, когда им украшают дома и обрамляют дома и порталы императоров и первосвященников. Там только он и украшает дома и стоит как часовой перед порогами ... Лист кипрского [лавра] короткий, черный, по краям черепитчато-волнистый. Со времен Помпея Ленея были добавлены [следующие] роды. [Во-первых], тин. Под этим [именем] некоторые имеют в виду [вообще] лесной лавр, некоторые же - особое дерево. Оно по-другому окрашено, потому что ведь ягоды его голубые. Затем есть "царский" [лавр], его зовут "Августой". Это раскидистое дерево, с очень крупными листьями. Его ягоды лишены всякого неприятного привкуса. Некоторые отрицают тождество "царского" лавра с Августой и считают, что "царский" - отдельный род, с более длинными и широкими листьями. Меня удивляет, что ... триумфальным лавром зовут [растение] совсем без ягод и утверждают, что его-то и применяют при триумфах. Разве что... оно ведет свое начало от божественного Августа и произошло от лавра, посланного с неба. Высота его очень мала, листья волнистые, короткие, весьма разрезанные. Также в Тасийском культурном парке [лавр] вырастает как мелколистная [порода], как бы с разорванными в середине, незаметными листочками. Впрочем, и без этой разорванности [растение проявляет] поразительную выносливость к тени. Оно заполняет собой любую площадь в тени. Есть и припочвенный лавр (*chamaedaphne*), растущий в качестве [очень

низкого] лесного кустарника, а также александрийский, который иные называют "идейским", иные же "подъязычным" (hypoglotton), еще иные - данаевым, другие - карпофиллом<sup>2</sup>, еще - гипелатом<sup>3</sup>. Побег [этот лавр] разбрасывает на расстоянии 3/4 фута (dodrantales), считая от корня. Из [александрийского лавра] делают венки. Листья у него острее, чем у мирта - и более мягкие, более белоснежные, более крупные. Между листьями - красные семена. На Иде и вдоль Гераклова Понта [этого растения] много, но не в горах. Также есть сложности и в номенклатуре того рода, который зовется дафноидным. Некоторые называют его пеласгийским, другие - облиственным (eupetalon), еще иные - короной Александра. Притом это ветвистый кустарник, листья его толще и мягче, чем у лавра. Вкус его обжигает рот. Его ягоды черно-красные. Древним было известно, что на Корсике нет ни одного рода лавра. Но ныне лавр там сажают и успешно разводят. [Лавр - дерево] миролюбивое, и нередко его ветвь вызывала даже мирное [соглашение] между вооруженными неприятелями. В особенности римляне использовали его как вестника радости и победы, сопровождающего расчеты и украшающего литературные и военные подвиги, а также фасции свиты императора. От этого дерева отделяют ветвь на лоно Юпитера Всеблагого и Величайшего - каждый раз, когда новая победа приносит радость. [Отделяют] - не потому что лавр вечнозелен и не потому что он есть эмблема мира (nec quia rasifera est), хотя олива, безусловно, почитаема в обоих этих отношениях, но именно потому, что лавр наиболее процветает на горе Парнасе и потому, как предполагают, дорог и Аполлону. А в святилище Аполлона римские цари приносили дары даже и в свое столь удаленное [от нас] время и вопрошали там оракулов. Тому свидетель Люций Брут и может быть, даже в том отношении, что он принес свободу согражданам, поцеловав участок земли, где рос лавр... Лично я склонен согласиться с Мазурием, что целью является скорее триумф и очищение [от крови] врагов, чем просто победа над ними. Кроме того, непозволительно осквернять лавр и оливу в профанных целях, поскольку [эти растения] потом ведь нельзя будет возжечь на алтарях и в святилищах в умилостивление божеств (numinibus). В частности, лавр своей дрожью как бы возражает, когда его жгут, причем его внутренности и жилы явственно скручиваются. Принцепс Тиберий в грозу (tonante caelo), как говорят, надевал лавровый венок на голову - в защиту от молний" (кн. 15, 127 - 135).

Фрагменты, посвященные лавру, дубу и ряду других растений, в ЕИ образуют целостный комплекс, подводящий итог всей соответствующей области античной таксономии. Богатство собранного здесь материала объясняет высокий авторитет этих текстов по крайней мере вплоть до времени К. Линнея.

## **Экспериментальный метод преподавания как фактор подготовки инженеров-механиков**

*Л.И. Уварова*

Развитие высшего технического образования в России происходило под влиянием университетов. Первоначально большинство исследователей и преподавателей высших

© Л.И. Уварова

<sup>2</sup> ... Карпофиллом - греч. слово (искусственное?), указывающее на плод (карлоζ), по видимости, порождаемый листом (φυλλου).

<sup>3</sup> ... Гипелатом - тоже греч. (и тоже, возможно, искусственное) слово, приблизительно означающее "выбрасывающее побеги снизу".

технических заведений были университетскими выпускниками. Необходимо отметить и другое важное обстоятельство: именно в университетах возникли такие учебные дисциплины как прикладная, а затем и практическая механика.

Первые высшие технические школы технологического типа формировались в 60-х годах XIX в. из средних учебных заведений - Петербургского практического технологического института и Московского ремесленного учебного заведения. Возникновение машиностроения как особой отрасли производства было важным звеном в цепи событий, составивших промышленный переворот, который в России датируется 50-90-ми годами XIX столетия. Потребность в механиках и технологах резко возросла в 80-х годах XIX в. Министерство народного просвещения, в ведении которого в этот период было три высшие технические заведения технологического типа (Петербургское, Московское и Харьковское) с двумя отделениями (механическим и химическим), предложило Русскому техническому обществу разработать положение о высших технических учебных заведениях, способных удовлетворять запросы промышленности в квалификационных инженерных кадрах. Постоянная комиссия по техническому образованию, состоявшая при Русском техническом обществе с 1868 г., изложила свое мнение по ряду вопросов. В данном случае нас будет интересовать вопрос о важности усиления практической подготовки студентов. В положении, в частности, подчеркивалась необходимость усиления занятий в лабораториях, кабинетах, мастерских.

Острое осознание слабости практической подготовки инженерных кадров для развития машиностроения в России нашло отражение в резолюциях специальных съездов деятелей по техническому и профессиональному образованию (1889-1890, 1895-1896, 1903-1904 гг.). Если в 30-40-х годах XIX столетия были отмечены отдельные, хотя очень сильные и яркие выступления наиболее дальновидных ученых (проф. А.С. Ершова, проф. Н.Ф. Ястрежембского) о недостатках подготовки инженеров механического профиля, то в конце 80-х годов XIX - начале XX вв. русская научная и техническая общественность, предприниматели и владельцы заводов и фабрик подняли настоящую тревогу о состоянии образования в высших технических школах. В конце XIX - начале XX столетия были открыты несколько институтов политехнического типа. Одновременно стали вводить экспериментальный метод обучения студентов.

Становление экспериментального метода преподавания в высших технических школах предполагало решение по крайней мере трех задач: наличие необходимых финансовых средств и соответствующих кредитов; создание материально-технической основы проведения опытных работ в виде сооружений соответственных зданий и оборудования лабораторий; формирование квалифицированных кадров-преподавателей и лаборантов, способных осуществлять обучение на основе нового метода.

После событий 1905-1906 гг. намечилось оживление в развитии высшего технического образования, в том числе и дорогостоящего экспериментального преподавания. В частности, Московское техническое училище получило дополнительно небольшое (примерно 20%) штатное ассигнование, частные пожертвования и осуществило некоторые хозяйственные комбинации. Все это позволило Училищу пополнить лабораторное оборудование и включить экспериментальный метод на механическом отделении.

Заметим, что первоначально подготовку преподавателей и лаборантов, способных осуществлять экспериментальный метод в процессе обучения, Московское техническое училище проводило собственными силами. Молодой преподаватель кафедры прикладной механики и машиностроения (с 1896 г.) В.И. Гринецкий в 1899 г. приступил к факультативным занятиям со студентами старших курсов по вопросам, связанным с перспективой опытной проверки ряда литературных положений по паровым машинам и котлам. Новый подход к изучению паротехнической техники, исследовательский метод

решения вопросов, экспериментальное выявление и уточнение факторов применения тепловых установок, участие в обследовании тепловых хозяйств предприятий сплотили вокруг Гриневецкого преданных новому методу обучения студентов. Из числа этих подготовленных выпускников были образованы первые кадры преподавателей и лаборантов, руководивших экспериментами и приступившими к научно-исследовательским работам.

В МТУ, по данным на 1906 г., экспериментальный метод в преподавании паротехники включал лекционные и лабораторные работы. В лекциях освещались такие вопросы: задачи опытного исследования, методы и приборы испытаний котлов, машин и паровых установок, нормы и практика испытаний.

Работы в лаборатории паротехники, проводимые преподавателями с группой в 10 студентов, включали: объяснения приборов, порядка работы, упражнение по применению приборов к котлу, машинам; испытания котла, машины, локомотива; оценка результатов и сопоставление с литературными данными. Кроме этих обязательных работ в экспериментальное изучение паротехники включались дополнительные: систематические испытания и специальные исследования котлов, машин и вспомогательных устройств. Дипломные работы предполагали развитие дополнительных испытаний и исследований, самостоятельную обработку результатов и критическое сопоставление с литературными материалами.

В заключение приведем сведения, содержащие сравнительную оценку обеспечения немецких и русских высших технических школ. По подсчетам проф. В.И. Гриневецкого (данные на 1912 г.), германские школы получали крупные единовременные ассигнования, из них до 70% повышался ежегодный расход на студента, "за счет чего развили экспериментальный метод, чрезвычайно расширили, углубили и специализировали преподавание, создали обстановку для научных работ". Русские технические школы не могли улучшить "свою учебную обстановку с материальной и педагогической стороны". "При таких выводах относительно инженерного образования, одного из реальных средств экономической борьбы наций, (подчеркнуто мною. - Л. У.) напрашивается параллель с попечением всякого государства о средствах военной обороны" (В.И. Гриневецкий).

Иными словами, совершенствование методов инженерной подготовки представляет собой способ повышения и защиты государственного достоинства и безопасности, что полностью созвучно современной задаче России в области образования.

---

## **Дмитрий Михайлович Головачев и его статистико-экономические исследования Забайкальской области в конце XIX - начале XX в.**

*Н.В. Эйльбарт*

Биография выдающегося представителя сибирской интеллигенции Д.М. Головачева, внесшего большой вклад в статистико-экономическое и этнографическое исследование Забайкалья, возглавлявшего Читинское отделение Приамурского отдела императорского Русского географического общества, до последнего времени являлась совершенно неизвестной не только историкам российской науки, но и забайкальским краеведам, вплотную занимавшимся историей местного отделения Географического общества. Впервые обнаруженные нами в Государственном архиве Читинской области документы позволили пролить свет на научную биографию этого незаурядного исследователя Забайкалья.

Дмитрий Михайлович Головачев родился 25 октября 1866 года в городе Кузнецке Томской губернии в семье управляющего. Дед Головачева, крепостной крестьянин графини Апраксиной, был сослан в Сибирь помещицей со всей семьей. Отец смог закончить уездное училище, самостоятельно изучил французский, немецкий и английский языки. Своим детям он дал высшее образование. В 1886 году Д.М. Головачев окончил Томскую гимназию, и поскольку с ранних лет увлекался живописью, хотел поступить в Санкт-Петербургскую академию художеств. Однако, под влиянием царившего среди интеллигенции негативного отношения к "чистому искусству", он решает посвятить себя служению обществу, и, прежде всего, родной Сибири. В 1886 году Головачев вместе с братом Александром уехал в Санкт-Петербург, где поступил на юридический факультет университета. В столице он близко познакомился с Н.М. Ядринцевым и Г.Н. Потаниным, сибирским меценатом И.М. Сибиряковым, по просьбе последнего подготовив и издав библиографический указатель книг и статей по золотопромышленности [1]. Головачев в студенческие годы также чертил географические карты для П.П. Семенова Тянь-Шанского. Благодаря Н.М. Ядринцеву, в столице был образован так называемый "Ядринцевский кружок", который объединял как учившуюся здесь сибирскую молодежь, так и сибиряков "вольных профессий". Кроме того, в Петербурге, благодаря выдающимся представителям сибирской интеллигенции, было создано Общество содействия учащимся сибирякам, в работе которого активно участвовал и Д.М. Головачев. В 1891 году Д.М. Головачев окончил юридический факультет с дипломом I степени, в последующем начал работать помощником известного присяжного поверенного Петербургского суда Николая Михайловича Павлинова. С начала 1890-х годов Головачев стал интересоваться переселенческим вопросом, который привлек внимание российской общественности вследствие увеличения движения в Сибирь переселенцев из-за голода, охватившего в 1892 году европейскую Россию. Известный меценат И.М. Сибиряков решил послать в Западную Сибирь группу доверенных лиц для организации помощи голодающим переселенцам, во главе которой поставил Д.М. Головачева. Прибыв в Омск, Головачев наблюдал за тяжелой жизнью переселенцев и за равнодушием властей к их проблемам. Он нарисовал картины, изобразив на них увиденное им в Западной Сибири. Полотна были выставлены в Москве, а их фотографии продавались в пользу нуждающихся переселенцев ("Привал переселенцев", "Заболели", "Отпевание усопших", "За поисками земли"). Впоследствии картины подарены автором Читинскому музею. В 1894 году эти полотна, отражающие "весь ужас и горе бродячей Руси в поисках лучшей жизни" были удостоены серебряной медали Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете.

Начало экономических и статистических исследований Д.М. Головачева относится к 1897 году, когда он в качестве статистика посетил Забайкальскую область в составе Комиссии по исследованию землевладения и землепользования под руководством статс-секретаря А.Н. Куломзина. В результате его статистико-экономических исследований в Даурии появился капитальный труд "Бюджеты", не потерявший своего значения руководящего издания на протяжении нескольких десятилетий с момента выхода в свет и содержащий составленные автором многочисленные диаграммы [2].

Начиная с 1897 года, вся жизнь Д.М. Головачева была связана с переселенческим делом. 21 января 1899 года по указу Министерства земледелия и государственных имуществ он был назначен старшим производителем работ Енисейского поземельного строительного отряда и выехал на новое место службы в Красноярск, вместе с супругой (племянницей Д.А. Клеменца) Е.Г. Клеменц. В 1903 году Д.М. Головачева перевели в весьма запутанную в земельном отношении Забайкальскую область на должность Заведующего землеустройством и переселенческим делом Забайкалья. Здесь ему суждено было сыграть немало-



важную роль в научной и культурной жизни региона. Д.М. Головачев близко сошелся с представителями забайкальской научной и творческой интеллигенции, особенно с директором Читинского музея А.К. Кузнецовым, стал сначала правителем дел, а с 1907 года – председателем Читинского отделения Географического общества, возродил местный музей после его разгрома военным губернатором И.П. Надаровым. Об отношении супруга к Географическому обществу Е.Г. Головачева-Ольденбург писала: "Это было его излюбленное детище и ему он отдавал большую часть своего досуга на протяжении всего десятилетия жизни в Чите. Он хотел, он мечтал видеть это общество во всей силе и могуществе, полным расцвете его производительной, научно-просветительной работы" [3].

Во время событий 1905-1907 гг. Д.М. Головачев проявил большую общественно-политическую активность, совместно с политическим ссыльным А.Ф. Михайловым редактировал газету "Забайкалье", на страницах которой высказывались мнения, идущие вразрез с правительственными взглядами. Он активно выступал на читинских митингах и в 1906 году издал политическую брошюру под названием "Что такое правовое государство?" [4].

После наступившей реакции и ареста А.К. Кузнецова Д.М. Головачев, при поддержке вице-председателя Русского географического общества П.П. Семенова Тянь-Шанского и академика С.Ф. Ольденбурга, сделал все, чтобы смертная казнь директору Читинского музея была заменена заключением и ссылкой. Забайкальская общественность хотела выдвинуть кандидатуру Головачева в Первую Государственную Думу, но он отказался, мотивируя свое решение тем, что не хочет уезжать из Читы. В 1910 году он был избран гласным Читинской городской думы, работал председателем городской юридической думской комиссии, являлся почетным мировым судьей округа Читинского окружного суда. Общественная деятельность Д.М. Головачева стала доказательством того, что интересы Забайкалья ему далеко не безразличны. Например, в январе 1913 года на заседании городской думы он выступил с инициативой открытия в Чите ветеринарного института, так как в южных районах области скотоводство являлось основной отраслью хозяйства. На поприще своей работы по землеустройству в Забайкальской области Д.М. Головачев показал себя противником администрации Нерчинского горного округа, не желавшей предоставлять принадлежавшие ему земли переселенцам. По инициативе Головачева в Чите было создано Общество вспомоществования переселенцам, которое финансово помогало переселенческим семьям, оказавшимся в трудной ситуации.

За десятилетний период пребывания в Забайкалье, из-под пера Д.М. Головачева вышли две весьма интересные работы статистико-экономического характера, они явились первыми в истории местной науки исследованиями подобного уровня и направленности. В 1908 году он опубликовал книгу под названием "Поселки по линии Забайкальской железной дороги", включавшую в себя информацию следующего характера: историю железнодорожных поселков, их население и экономическое состояние жителей, земельные отношения и нужды населения [5].

В седьмом выпуске "Трудов" Агинской экспедиции была опубликована работа Д.М. Головачева "Население Агинской степи", в которой автор отразил демографические данные переписи агинских бурят: численность, движение, состав населения, его религию и грамотность, а также характеристику хозяйства кочевников (бюджеты). Исследователь назвал кочевой быт "одной из интереснейших форм хозяйственного быта" и главной целью изучения его считал выяснение хозяйственно-экономического положения бурят в связи с естественноисторическими условиями Агинской степи, причем впервые указал на необходимость переписи бурят, кочующих в Монголии (что и было осуществлено по его инициативе). Перепись проходила с мая по август 1908 года [6].

Д.М. Головачев скоропостижно скончался в Чите 14 февраля 1914 года. Он являлся ярким представителем сибирской интеллигенции, который служил Сибири прежде все-

го своей научно-исследовательской, а также активной общественной работой. Е.Г. Головачева-Ольденбург так вспоминала о супруге: "Прирожденный сибиряк, горячо любивший свою родину, живший ее радостями и печалью, Дмитрий Михайлович, восприняв от истых сибиряков-патриотов, составляющих гордость Сибири, заветы честного служения своему краю, остался неизменно преданным интересам сибирского общества на своем дальнейшем жизненном пути" [7].

### **Литература**

1. *Головачев Д.М.* Библиографический указатель о золотопромышленности Сибири. СПб., 1890. 60 с.
  2. *Головачев Д.М.* Бюджеты (в Забайкальской области). Материалы высочайше учрежденной Комиссии для исследования местного землевладения и землепользования, под председательством статс-секретаря Куломзина. СПб., 1898. 339 с.
  3. ГАЧО. Ф. 115. Оп.1., Д. 52. Л. 14.
  4. *Головачев Д.М.* Что такое правовое государство? Чита, 1906. 29 с.
  5. *Головачев Д.М.* Поселки по линии Забайкальской железной дороги. Чита, 1908. 130 с.
  6. *Головачев Д.М.* Население Агинской степи // Труды Агинской экспедиции. Вып. VII. Чита, 1911. С. 1 - 94.
  7. ГАЧО. Р-1545. Оп.1. Д. 6. Л. 12.
-

# **История физико-математических наук**

---

---

## *Секция истории физики, механики и астрономии*

### **От Ламберта до Мандельброта. Страницы истории фракталов**

*П.Н. Антонюк*

О фракталах стали много говорить в 80-е годы XX века, в первую очередь - физики. Произошло это благодаря выходу в свет книг Бенуа Б. Мандельброта [1 - 3], в которых и появилось загадочное слово "фрактал". Интерес к фракталам подогревался также красивыми картинками, построенными на компьютерах при помощи математических алгоритмов. Похоже, что только фракталы смогли одновременно заинтересовать и математиков, и художников.

1. Фрактал - это геометрическое множество точек евклидова пространства, обладающее свойством самоподобия и дробной пространственной размерностью. Самоподобие означает, что любой фрагмент множества подобен всему множеству. Дробная размерность означает, что множество занимает промежуточное положение между системой нульмерных точек и одномерной линией, между одномерной линией и двумерной поверхностью, между двумерной поверхностью и трехмерным телом и так далее. Дробная размерность понимается в широком смысле: не как дробь, а как нецелое действительное число. Благодаря самоподобию фрактал имеет иерархическую структуру, то есть является объединением бесконечного ряда множеств, характеризующихся последовательностью пространственных масштабов, в пределе стремящихся к нулю. Следовательно, любой фрагмент фрактала, как бы мал он не был, имеет нетривиальное геометрическое устройство. Множества-фракталы, или фрактальные множества, рассматриваются и изучаются математиками и физиками уже более двух столетий.

2. Иоганн Генрих Ламберт (1728 - 1777) предложил иерархическую модель строения Вселенной. Другими словами, Вселенная была представлена им в виде фрактального множества. Ламберт много работал с бесконечными непрерывными дробями и бесконечными рядами, что позволило ему в 1766 г. первым доказать иррациональность числа  $\pi$  [4]. Он также теоретически вывел закон поглощения света в прозрачной среде, ранее экспериментально установленный П. Бугером: интенсивность пучка монохроматического света убывает по экспоненциальному закону в зависимости от пройденного им в среде расстояния (закон Бугера-Ламберта). Глубокий интерес Ламберта к бесконечности (непрерывные дроби, ряды, число  $\pi$ , поглощение света на сколь угодно больших расстояниях) во многом определил направление его размышлений о структуре Вселенной на больших пространственных масштабах. В результате родилась иерархическая или, как сегодня принято говорить, фрактальная модель Вселенной. Возможно, это был первый фрактал в науке. Обсуждению иерархической модели Вселенной свои работы также посвятили в XVIII веке - И. Кант, а в начале XX века - П.П. Леви, Э.Э. Фурнье д'Альб и К.В.Л. Шарлье. Важно отметить, что только фрактальная Вселенная может одновременно иметь бесконечный объем, бесконечную массу, нулевую плотность материи и при этом не иметь так называемого центра. Для такой Вселенной устраняются фотометрический парадокс Шезо-Ольберса и гравитационный парадокс Неймана-Зеелигера. К началу XXI века появилось много работ, посвященных иерархической модели Вселенной. Одна из них принадлежит автору этих строк [5].

3. Пытаясь найти бесконечные множества, мощность которых занимает промежуточное положение между  $N_1$  и  $N_2$ , Георг Кантор (1845 - 1918) построил на прямой фрактальные множества, позднее получившие названия "канторовы дисконтинуумы" и "канторова пыль". Простейшим из них является так называемое канторово множество [6] - подмножество единичного отрезка прямой, имеющее мощность континуума и нулевую длину (меру Лебега). Независимо от Кантора примеры канторовой пыли появились в работах Г.Дж.С. Смита (1875) и В. Вольтерра (1881). Прямое произведение канторовой пыли на окружность

хорошо моделирует структуру колец Сатурна (не удается только смоделировать спицы - радиальные образования в кольцах). Атомные и молекулярные спектры, часто представленные совокупностью полос, распадающихся на тесно расположенные спектральные линии. Геометрия спектральных линий имеет много общего с геометрией канторовой пыли. С канторовой пылью также связаны линейные штрих-коды, которыми маркируют различную продукцию и товары. Анатомия штрих-кода описывается двоичным кодом - последовательностью нулей и единиц (ноль - пробел, единица - штрих). В последнее время наметилась тенденция перехода к имеющим ряд преимуществ двумерным штрих-кодам (матричным кодам), которые в свою очередь связаны с фракталами на плоскости.

4. Начиная с конца XIX века появляется много различных примеров фрактальных множеств. В 1879 г. Артур Кэли (1821 - 1895) применил итерационный метод Ньютона (метод касательных) для нахождения комплексных корней многочленов и изучил для каждого корня данного многочлена геометрическую форму комплексной области притяжения или бассейна притяжения (область притяжения состоит из всех начальных приближений к корню, обеспечивающих сходимость к нему итераций Ньютона). Кэли обнаружил, что, если степень многочлена выше двух, то границы областей притяжения имеют сложную и непонятную структуру, требующую дальнейшего изучения. Компьютерные исследования в конце XX века сразу показали, что эти границы являются фракталами. Кэли первым рассмотрел фракталы, порождаемые итерационными алгоритмами. В 1890 г. Джузеппе Пеано (1858-1932) рисует непрерывную кривую, целиком заполняющую квадрат, то есть проходящую через все его точки. Кривая Пеано вопреки ожиданию не является фракталом, так как совпадает с нефрактальным квадратом. Но если растянуть эту кривую вдоль отрезка, ортогонального плоскости квадрата, то получится фрактал в трехмерном пространстве - "непроницаемая для дождя крыша, дырявая в каждой точке". Вацлав Серпинский (1882 - 1969) построил двумерный аналог канторова множества - ковер Серпинского (1916). Трехмерный аналог канторова множества придумал Карл Менгер (1902 - 1985) - губка Менгера.

5. Важнейшей числовой характеристикой фрактала является дробная размерность или, что то же, фрактальная размерность, принимающая различные действительные значения. Существует большое число различных определений такой размерности. Наиболее важной и интересной является так называемая фрактальная размерность Хаусдорфа-Безиковича, вычисление которой использует процедуру покрытия фрактального множества, расположенного в многомерном евклидовом пространстве, шарами дробной размерности. Другими словами, происходит сравнение фрактала и шаров. Шары являются простейшими несчетными множествами в евклидовом пространстве, так как только для них изопериметрическое неравенство превращается в равенство. По этой причине шары используются в качестве эталонов в процессе "измерения" фрактала.

6. Покажем, что совместное рассмотрение многомерных сфер и шаров (поверхности шаров называются сферами) естественным образом приводит к дробным размерностям. Положим для определенности радиусы всех сфер и шаров равными единице. Отображение  $n \rightarrow (S_n, B_n)$  однозначно сопоставляет размерности  $n$  пару чисел:  $S_n$  - объем единичной  $n$ -мерной сферы и  $B_n$  - объем единичного  $n$ -мерного шара. Пусть  $n$  пробегает все действительные значения от  $-\infty$  до  $+\infty$ , тогда отображение определяет плоскую кривую объемов единичных сфер и шаров. Эта кривая имеет вид спирали, обходящей начало координат по часовой стрелке. Сначала кривая приближается к началу координат, затем удаляется и, наконец, вновь приближается. При  $n \rightarrow +\infty$  кривая устремляется к началу координат. Характерными точками кривой являются десять точек самопересечения, в которых происходит совпадение объемов при разных значениях размерностей. Ниже даны значения размерностей, соответствующих точкам самопересечения (указан также номер точки самопересечения).

1. -20.83188612293551836281252
2. -20.57465823172485626444663
3. -17.02235221173597218381817
4. -16.48610865552757088589965
5. -13.41842254245385177084792
6. -12.41543453877457701679399
7. -11.28391183054606527073455
8. -9.204457320261308804739536
9. -8.343044564146100214694943
8. -5.268476422708899152479195
10. -4.251138886697102757546850
7. -3.468509164313190243785262
5. -1.749214221351873402169329
3. -1.105394210524003191002349
1. 0.9128294203475005300924228
2. 11.99737002263045780667881
4. 16.94595525235431125089247
6. 19.91183887559101757452510
10. 21.32326747336801871746395
9. 21.48012850992620714647434

Значение числа  $\pi$ , входящего в формулы объемов единичных сфер и шаров, является следствием этих формул и естественного условия монотонности последовательности  $B_n/S_n$  для натуральных значений  $n$ .

В XX веке изучение фракталов значительно ускорилось, но никто кроме Мандельброта, не догадался ввести специальный термин [7], объединяющий эти множества.

### Литература

1. *Mandelbrot B.V.* Les objets fractals: forme, hasard et dimension. Paris: Flammarion, 1975.
2. *Mandelbrot B.V.* Fractals: form, chance and dimension. San Francisco: W.H. Freeman&Co., 1977.
3. *Mandelbrot B.V.* The fractal geometry of nature. New York: W.H. Freeman&Co., 1982.
4. *Архимед, Гюйгенс, Лежандр, Ламберт.* О квадратуре круга. М.: Едиториал УРСС, 2003.
5. *Антонюк П.Н.* Вселенная. 1969. (Рукопись из личного архива автора).
6. *Колмогоров А.Н., Фомин С.В.* Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1976.
7. *Мандельброт Б.* Фрактальная геометрия природы. М.: Институт компьютерных исследований, 2002.

## Из истории метеоритики XX века: работы академика А.Н. Заварицкого в 1944 - 1952-х гг. по метеоритам

*Г.П. Вдовыкин*

Метеоритика - наука, включающая изучение условий падения метеорных тел на Землю, и изучение структуры, вещественного (минерального, химического, изотопного) состава метеоритов, позволяющее судить об их происхождении [1, 11, 12]. Она отно-

сится и к области астрофизики, и к наукам о Земле, поскольку при исследовании вещества метеоритов, космической пыли, тектитов, импактитов используются методы, применяемые к изучению обычных земных горных пород.

Ранние этапы становления метеоритики изложены в книге [5], но значительные успехи современной метеоритики относятся к XX веку [3], при этом особенно значительный научный вклад в ее развитие в нашей стране внесли акад. В.Г. Фесенков (1889 - 1972), акад. А.Н. Заварицкий (1884 - 1952), д. г.-м. н. Е.Л. Кринов (1906 - 1984), к. г.-м. н. Л.Г. Кваша (1909 - 1977) и др. Многочисленные литературные ссылки в публикациях, особенно в зарубежных, по метеоритике были и на работы автора этой статьи.

Большинство публикаций академика Александра Николаевича Заварицкого относятся к петрографии и геологии рудных месторождений [10]. Он внес значительный вклад и в метеоритику [8].

Работы А.Н. Заварицкого по метеоритике относятся к результатам его непосредственных исследований метеоритов методами петрографии и минералогии. Они включают 8 публикаций 1948 - 1954 гг., собранных в книге, изданной в 1956 г. [8], хотя, как отметил Л.Г. Кваша в своем предисловии к книге [8], А.Н. Заварицкий начал исследовать метеориты раньше - в 1944 г., будучи в 1944 - 1952 гг. директором Вулканологической лаборатории АН СССР. В 1952 г. опубликована фундаментальная монография А.Н. Заварицкого и Л.Г. Кваша "Метеориты СССР" [9]. Работы А.Н. Заварицкого посвящены структуре каменных (хондритов, ахондритов), железных метеоритов, в связи с их происхождением. Он разработал собственную классификацию метеоритов; совместно с Л.Г. Кваша дал подробное описание Метеоритной коллекции АН СССР. Выдающееся значение получила петрохимия, основанная А.Н. Заварицким [6, 7], при современных исследованиях Луны, Марса, Венеры, в частности методика расчета петрохимических параметров и построений петрохимических диаграмм А.Н. Заварицкого.

Основные результаты исследований метеоритов, проведенных А.Н. Заварицким, следующие.

1. В дополнение к классификации метеоритов по Розе-Чермаку-Бржезине и классификации метеоритов по Прайору, А.Н. Заварицкий разработал классификацию метеоритов, основанную на минеральном составе и структуре (см. [9 с. 32; 12, с. 295 - 296]. Среди хондритов - преобладающих каменных метеоритов - выделены неизменные, кристаллические (перекристаллизованные), углистые; причем ряд углистых хондритов содержат водные силикаты, найденные Л.Г. Кваша в метеорите Старое Борискино в 1946 г., в метеорите Мигеи в 1948 г. Ахондриты подразделены на бесполовошпатовые (перидотитовые, пироксеновые, углистые - уреилиты) и полевошпатовые (эвкриты, говардиты, шерготтиты). Меньшие группы составляют железокремнистые, каменножелезные, железные метеориты.

2. Ряд работ А.Н. Заварицкого посвящен структуре метеоритов. Преобладающая масса метеоритов - это хондриты, состоящие из хондр и межхондрового вещества. Структура хондр различная, это хондры стекловатые и скрытокристаллические; эксцентрисические радиально-лучистые; колосниковой (балочной) структуры; микропорфировые; кристаллически-зернистые. Они состоят как из минералов, известных в горных породах, так и неизвестных в земных условиях (маскелинит, мерриллит и др.). Широко распространены в хондритах явления перекристаллизации и метаморфизма. Углистые хондриты, обогащенные углеродом и связанной водой, свидетельствуют о гидротермальном метаморфизме. Ахондриты - эвкриты по своей структуре сходны с диабазами Урала, разносторонне изученными А.Н. Заварицким. Большинство железных метеоритов характеризуется наличием октаэдритовой структуры.

3. Подробное описание особенностей строения индивидуальных метеоритов приведено в книге [9]; описания, сделанные Л.Г. Кваша, сопровождаются изображениями

структур - оригинальными штриховыми рисунками по микрофотографиям шлифов. Аналогичной книги пока не имеется. Химические составы метеоритов даны в книге [4].

4. В своих докладах на I совещании по вопросам космогонии (1951 г.) и на I сессии по определению абсолютного возраста геологических формаций (1952 г.) А.Н. Заварицкий рассмотрел вероятное строение метеоритного планетного тела, которое имело эвкрито-базальтовую внешнюю оболочку, ниже находилось перидотитовое вещество, содержащее газы, они могли вскипать при снятии давления. Хондриты могли образоваться в процессе, аналогичном образованию вулканического туфа. Подробное рассмотрение сценария вероятного разрушения такого планетного тела приведено в аргументированной книге И.А. Резанова [14].

5. Еще в 1933 г. А.Н. Заварицкий (см. [6, 7]) разработал методику пересчета химического состава горных пород, при этом химические особенности выведены из отношений семи компонентов, с построением петрохимических диаграмм. Применительно к каменным метеоритам, такие диаграммы построили Л.Г. Кваша (1964), Г.П. Вдовыкин, Ю.А. Сурков и др. (1974, см. [2]), А.А. Маракушев (1988, [13]), В.Н. Логинов (1992). Они свидетельствуют об общности образования метеоритов разных типов в пределах крупного родоначального тела.

Использование петрохимических параметров с учетом содержаний в породах радиоактивных элементов (калия, тория, урана), определенных в 1967-1975 гг. гамма-спектрометрией при дистанционных орбитальных замерах Луны, Марса, Венеры, позволило правильно определить главные типы поверхностных пород этих космических тел еще до непосредственного исследования этих пород.

#### Литература

1. *Вдовыкин Г.П.* Метеориты. Отв. ред. А.П. Виноградов. М.: Наука, 1974. 184 с.
2. *Вдовыкин Г.П., Сурков Ю.А., Соборнов О.П., Федосеев Г.Н.* Метеориты и Луна: петрохимия и углерод. М., 1992. 55 с.
3. *Вдовыкин Г.П.* Из истории естествознания XX века // Естественные и технические науки. № 2. М.: "Спутник +", 2006.
4. *Дьяконова М.И., Харитонова В.Я., Явнель А.А.* Химический состав метеоритов. Отв. ред. Н.Н. Басаргин. М.: Наука, 1979. 68 с.
5. *Еремеева А.И.* История метеоритики. Истоки, рождение, становление. Научный ред. Г.М. Идлис. Дубна: "Феникс +", 2006. 896 с.
6. *Заварицкий А.Н.* Об изучении химизма горных пород с помощью диаграмм // Неметаллические ископаемые СССР. Часть 2. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1943. С. 1041-1058.
7. *Заварицкий А.Н.* Пересчет химических анализов изверженных горных пород. 2 изд. М.: Гостеолтехиздат, 1960. 108 с.
8. *Заварицкий А.Н.* Работы по метеоритике. М.: изд-во АН СССР, 1956. 95 с.
9. *Заварицкий А.Н., Кваша Л.Г.* Метеориты СССР. М.: изд-во АН СССР, 1952. 243 с.
10. *Заварицкий А.Н.* // Большая советская энциклопедия. 3 изд. Т. 9. М., 1972. С. 267.
11. *Кринов Е.Л.* Метеориты. Отв. ред. А.Н. Заварицкий. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1948. 336 с.
12. *Кринов Е.Л.* Основы метеоритики. Под ред. В.Г. Фесенкова. М., 1955. 392 с.
13. *Маракушев А.А.* Петрология. М.: изд. МГУ, 1988. 311 с.
14. *Резанов И.А.* История взорвавшейся планеты. Отв. ред. Г.М. Идлис М.: Наука, 2004. 184 с.



## **"Бериевская" история советского атомного проекта как источник по сравнительному изучению национальных атомных проектов**

*В.П. Визгин*

Несмотря на то, что изучение истории советского атомного проекта далека от своего завершения, постепенно интерес исследователей смещается в сторону сравнительного анализа национальных атомных проектов (США, СССР, Германии, Японии и затем Англии, Франции, Китая) [1-3]. Опубликованная недавно (в 2005 г.) "Черновая версия сборника по истории овладения атомной энергией в СССР", датированная концом 1952 г. - началом 1953 г., является, вероятно, первой обстоятельной историей САП. Она разрабатывалась секретариатом Специального комитета, возглавляемого Л.П. Берией [4]. Мы называем этот (незаконченный, впрочем) материал "бериевской" историей САП, потому что его подготовку организовывал Спецкомитет и лично Берия (выражение "бериевская" история впервые, насколько мне известно, использовал ответственный составитель 2-го тома цитированного издания Г.А.Гончаров). Публикаторы подчеркивают, что "из помет к ряду разделов сборника можно заключить, что все материалы сборника направлялись Л.П. Берия" [4, с. 912]. Судя по всему работа над сборником, близким к завершению, была прервана арестом Берии 26 июня 1953 г. и так и осталась незаконченной.

Ценность сборника несомненна. В конце его имеется перечень приложенных справочных материалов (32 справки), на основе которых составлялся текст. Трудно сомневаться в том, что эти справки и соответствующие конкретные разделы сборника, касающиеся организации работ, преодоления основных трудностей и введения в строй объектов атомной промышленности, писались специалистами с большой степенью достоверности (только сам Берия мог решать, что следует подчеркнуть, а о чем можно или нужно умолчать). Вместе с тем в сборнике имеются явно идеологизированные разделы, в которых САП сопоставляется с американским проектом, даже противопоставляется последнему как более гуманный, ориентированный на мирные цели и т.п.

"Бериевская" история САП в плане сравнительного изучения атомных проектов важна, по крайней мере, в двух отношениях. Во-первых, она дает ценный материал по истории САП в тех основных пунктах, по которым проводится сравнительный анализ ("ядерный задел", инициативы ученых, организационные мероприятия и структуры, научно-технические программы, ресурсные проблемы, мотивы участия ученых в проектах, промышленный уровень и др.) [1, 2]. Во-вторых, в некоторых разделах сравнение САП и американского проекта проводится непосредственно. Это сопоставление, несмотря на идеологическую нацеленность - убедить читателей в тех или иных преимуществах САП, - представляет немалый интерес.

Остановимся на последнем аспекте несколько более подробно. Отмеченное сопоставление проводится в следующих разделах сборника: "Введение", "Успех советской науки не является случайным", "Атомная бомба - новое оружие американских империалистов", "Трудности решения атомной проблемы в короткие сроки", "Прогнозы" иностранных деятелей и ученых о возможности СССР решить атомную проблему", "Успешное испытание атомной бомбы - крушение "прогнозов" американско-английских поджигателей войны" и "Развитие работ по использованию атомной энергии для нужд народного хозяйства".

Основная особенность сопоставления обозначена уже во введении. Она несет на себя печать начавшейся вскоре после окончания Второй мировой войны "холодной вой-

ны" и заключается в утверждении, что "их проект" агрессивный, империалистический, антинародный и т.п., а "наш" проект нацелен на сдерживание агрессора, на благо народов мира, на мирное использование атомной энергии и т. п.

Неслучайность успеха советской ядерной программы обосновывается всей историей русской науки от М.В. Ломоносова и Д.И. Менделеева до известных работ И.В. Курчатова, Г.Н. Флерова и К.А. Петржака, а также Ю.П. Харитона и Я.Б. Зельдовича по делению урана.

Соответствующий раздел заканчивается весьма сомнительным выводом: "Не будь этой (т.е. Второй мировой. - **В.В.**) войны, вполне возможно, что не США, а Советский Союз первый овладел бы атомной энергией" [4, с. 823]. Противопоставление мотивов и целей проектов США и СССР завершается выводом: "Необходимо было атомную монополию ликвидировать в возможно короткий срок... и отвести тем самым нависшую угрозу новой мировой войны" [4, с. 829].

При обсуждении трудностей решения атомной проблемы в сборнике подчеркнуты значительные ресурсные и кадровые преимущества США на старте по сравнению с СССР, что позволяло американцам прогнозировать мало реальную возможность создания советской атомной бомбы не ранее 1952 - 1954 гг. Многие эксперты увеличивали соответствующее запаздывание СССР от США до 15-20 лет [5].

В разделе, посвященном использованию атомной энергии для нужд народного хозяйства, также содержатся идеологически нагруженные фрагменты, в которых подчеркивается, что "пути мирного использования атомной энергии закрыты для монополистов США" и "все развитие научно-исследовательских работ в США было направлено на цели подготовки новой войны - создание новых видов оружия" [4, с. 895]. В СССР же с самого начала были организованы работы по использованию атомной энергии в мирных целях. Правда, соответствующий материал касается только применения радиоактивных изотопов в промышленности и медицины. При изучении сборника, этого важного материала по истории САП и по сравнительному анализу атомных проектов СССР и США, следует иметь в виду, что он готовился в разгар "холодной войны" и что соответствующая версия является черновой и незаконченной.

## Литература

1. Comparative History of Nuclear Weapons Projects in Japan, Germany and Russia in the 1940s // *Historia Scientiarum. International Journal of the History of Science Society of Japan. Special Issue.* 2005. V.14. № 3.
2. *Визгин В.П.* О двух подходах к сравнительному анализу национальных атомных проектов // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 279 - 281.
3. *Дровеников И.С.* Проблемы компаративного анализа истории национальных атомных проектов // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Годичная научная конференция. 2004. М., 2004. С. 330 - 332.
4. Черновая версия сборника по истории овладения атомной энергией в СССР // Атомный проект СССР: Документы и материалы. В 3-х т. Под общей ред. Л.Д. Рябева. Т. II. Кн. 5. Отв. сост. Г.А. Гончаров. М., Саров: Наука. Физматлит - РФЯЦ- ВНИИЭФ. 2005. С. 809 - 913.
5. *Поллок Э.* Ошибки, вызванные эмоциями: представления американцев о возможности советских атомных разработок, 1945-1949 // Наука и общество: история советского атомного проекта (40 - 50-е годы) / Труды международного симпозиума ИСАП-96. М.: ИздАТ, 2003. С. 200 - 206.

*Публикация подготовлена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №05-03-03364а).*

## Философская реабилитация квантов и релятивизма в СССР (1950 - 1960-е гг.)

*В.П. Визгин*

Одной из главных особенностей взаимодействия физики и философии в послесталинский период была своего рода философская реабилитация теорий относительности и квантовой механики. Переломным оказался 1955 г., когда в связи с 50-летним юбилеем теории относительности и кончиной А. Эйнштейна состоялась специальная сессия Отделения физико-математических наук АН СССР (30 ноября - 1 декабря). Материалы сессии были опубликованы в двух выпусках журнала "Успехи физических наук" (УФН, 1955 г., вып. 2 и 1956 т. 59, вып. 1). Большая часть докладов (а именно И.Е. Тамма, В.А. Фока, В.Л. Гинзбурга и астронома А.А. Михайлова), дополненная "Творческой автобиографией" Эйнштейна, а также статьями и воспоминаниями Э.В. Шпольского, А.Ф. Иоффе, В.А. Фока, М. Борна и Л. Инфельда, были опубликованы в замечательном сборнике "Эйнштейн и современная физика", посвященном памяти Эйнштейна [1]. В этом же году вышла фундаментальная монография В.А. Фока по теории относительности [2].

Физики спокойно и уверенно говорили о величии Эйнштейна, называли его гениальным мыслителем и "Ньютоном XX века", припоминали полузабытое высказывание В.И. Ленина, назвавшего Эйнштейна "одним из великих преобразователей естествознания". И специальная, и общая теории относительности квалифицировались как глубочайшие основы современной физики и "величайшие достижения человеческой мысли". Нет сомнения, что такого рода оценки не могли увидеть свет без санкции партийных идеологов.

Главный защитник теории относительности в сталинские годы, В.А. Фок был чуть ли не единственным физиком, в выступлениях и книге которого содержались критические замечания в адрес Эйнштейна, в том числе и в связи с его философскими воззрениями. Отметив воздействие на них идей Маха, он недвусмысленно заявил о том, что философская сторона его собственных взглядов на теорию относительности сложилась под влиянием диалектического материализма [2, с.16].

В 1956 г. были опубликованы труды совещания по философским вопросам современной физики, прошедшей в марте 1954 г. в Киеве [3]. В нем участвовали в основном физики из Харькова и Киева (среди них такие крупные, как К.Д. Синельников, А.С. Давыдов, А.И. Ахиезер, И.М. Лифшиц, С.И. Пекар и др.) и ведущие представители философии физики М.Э. Омельяновский, И.В. Кузнецов и др. Последние еще продолжали критиковать релятивистские и квантовые теории с позиций диалектического материализма; при этом под критический огонь попадали не только зарубежные классики современной физики, но и ведущие советские теоретики Л.И. Мандельштам и его ученики, В.А. Фок, А.Д. Александров и др., а также упомянутые физики-докладчики. Однако физиками (в частности в заключительном слове К.Д. Синельникова) со всей определенностью было заявлено о недопустимости смешивания самих теорий с их философскими интерпретациями.

Первые итоги философской реабилитации релятивистских и квантовых теорий были зафиксированы на I Всесоюзном совещании по философским вопросам теории относительности в Москве в октябре 1958 г. [4]. Основными докладчиками по философским вопросам теории относительности и квантовой механики были как раз Фок и Александров, еще недавно подвергавшиеся резкой критике. В ряде выступлений не

только физиков, но и философов была признана недопустимость "приписывания идеализма самым выводам теории относительности" и наклеивания на нее таких ярлыков, как "махистская теория" и "реакционное эйнштейнианство".

Резкое ослабление идеологического давления и признание гонимых ранее квантово-релятивистских теорий respectable, не означали допущения философского плюрализма. Диалектический материализм по-прежнему рассматривался идеологами как единственно приемлемая философская установка. Между физиками и философами к началу 1960-х гг. был достигнут известный консенсус, определявший специфику их взаимоотношений в физико-философской "зоне обмена" (выражение П. Галисона [5]): физики принимают диалектический материализм как общую философско-мировоззренческую концепцию, демонстрируя тем самым свою идеологическую лояльность, а философы (и идеологи) не вмешиваются в существо физических теорий, ограничиваясь совместными с физиками обсуждениями философско-методологических проблем физики. На этой основе в 1960 - 1970-е гг. возникает новая, более продуктивная, волна взаимодействия между философами (Н.Ф. Овчинниковым, Л.Б. Баженовым, Э.М. Чудиновым, И.С. Алексеевым, С.В. Илларионовым и др.) и физиками (помимо Фока, М.А. Маркова, Д.И. Блохинцева и др., это - Я.А. Смородинский, Г.Б. Жданов, А.А. Тяпкин, В.С. Барашенков, Б.М. Болотовский и др.) [6].

#### Литература

1. Эйнштейн и современная физика. Сборник памяти А.Эйнштейна. М.: ГИТТЛ. 1956. 260 с.
2. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения. М.: ГИТТЛ, 1955. 504 с.
3. Философские вопросы современной физики. Отв. ред. М.Э. Омеляновский. Киев: Изд. АН УССР, 1956. 252 с.
4. Философские проблемы современного естествознания. Труды Всесоюзного совещания по философским вопросам естествознания. Председ. ред. комиссии П.Н. Федосеев. М.: Изд. АН СССР, 1959. 664 с.
5. Галисон П. Зона обмена: координация убеждений и действий // Вопросы естествознания и техники. 2004. №1. С. 64 - 91.
6. Мамчур Е.А., Овчинников Н.Ф., Огурцов А.П. Отечественная философия науки: предварительные итоги. М.: РОССПЭН, 1997. 360 с.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ (код проекта №05-03-03364а).*

## **Роль ученых в реализации национальных атомных проектов: компаративные аспекты ранней истории ядерного оружия**

***И.С. Дровеников***

Одним из важнейших аспектов сравнительного исследования ранней истории создания ядерного оружия является всесторонний компаративный анализ роли ученых в реализации национальных атомных проектов. Эта роль прослеживается на всех этапах ранней истории создания ядерного оружия: от инициации национальных ядерно-оружейных программ до первых антиядерных инициатив. Достаточно упомянуть в этой связи имя Л. Сцилларда, сыгравшего едва ли не решающую роль в подготовке знамени-

того письма А. Эйнштейна к Ф.Д. Рузвельту, положившего начало Манхэттенскому проекту, а после его завершения одним из первых возвысившего свой голос против ядерной угрозы. В том же ряду достойное место занимает имя А.Д. Сахарова, сыгравшего выдающуюся роль в создании советского термоядерного оружия, а впоследствии и в запрещении ядерных испытаний в трех средах. Впрочем, роли, сыгранные разными учеными в разных странах в разное время были различны. Возвращаясь к героям ранней истории ядерного оружия легко заметить, что И.В. Курчатов, остававшийся с начала советского атомного проекта и до конца своей жизни его научным руководителем, явился в то же время глашатаям первых мирных инициатив СССР в атомной сфере. В то же время Э. Теллер, также участвовавший подобно Л. Сцилларду в составлении знаменитого письма А. Эйнштейна и снискавший признание как отец американской водородной бомбы, никогда не был замечен среди сторонников ядерного разоружения. Но, при всех отличиях, объединяет роли ученых-атомщиков то, что с их исполнением на политической сцене оказался связан ход истории создания ядерного оружия в различных странах, а, следовательно, и ее сравнительный анализ.

Ранее уже отмечалось, что инициатива в развертывании национальных атомных проектов была за учеными [1, с. 332]. Начало Манхэттенскому проекту положило выше упоминавшееся обращение А. Эйнштейна к президенту Ф.Д. Рузвельту, составленное в 1939 г. Что до немецкого Уранового проекта, то его начало было положено отправленными в том же 1939 г. письмами П. Хартека и В. Грота в Ведомство вооружений, а также письмами Г. Йоса и В. Ханле в Министерство просвещения. Ту же цель преследовали письма Г.Н. Флерова, послывавшиеся в 1942 г. на имя И.В. Сталина и С.В. Кафтанова, а еще раньше - подача В.А. Масловым и В.С. Шпинелем в 1940 г. в Народный комиссариат обороны заявки на изобретение, связанное с использованием урана в качестве взрывчатого и отравляющего вещества [2, с. 281].

Очевидно, что новые технологии, в т.ч. высокого риска, вызывают к жизни ученые, их научный и моральный выбор. При всех разительных отличиях Сталина, Рузвельта и Гитлера сближает то, что не они были инициаторами атомных проектов, и здесь дело вовсе не в их политической воле или сомнениях этического порядка. Они обладали достаточной властью для принятия решений, но не обладали научными знаниями, необходимыми для их инициации. Они просто не представляли атомных реалий, поэтому инициатива была за учеными. История сложилась так, что первыми создателями атомного оружия стали участники Манхэттенского проекта, вызвав цепную реакцию его воспроизводства во всем мире [3, с. 18 - 19].

Однако в отличие от Америки и Германии, где письма ученых непосредственным образом повлияли на развертывание работ, в СССР решение о создании известной "Лаборатории № 2" последовало лишь в 1943 г., а Постановление Государственного Комитета Оборона СССР № 9887, давшее подлинный старт советскому атомному проекту, было подписано И.В. Сталиным 20 августа 1945 г., спустя две недели после ядерной бомбардировки Хиросимы. В Японии же инициатива и вовсе была не за учеными. У. Нишина, парадоксальным образом возглавлявший некоторое время программы разработки атомной бомбы для действовавших в обстановке взаимной секретности армии и флота, принял в 1941 г. это назначение от генерал-лейтенанта Т. Ясуда [2, с. 282]. Следует заметить, что и в дальнейшем вовлеченные в исследования японские ядерщики занимали соподчиненное по отношению к военным положение, что проявлялось, например, в призыве в действующую армию отдельных молодых участников проекта. И это, несмотря на все усилия У. Нишины, объяснявшего после войны свое участие в японском атомном проекте одним лишь стремлением уберечь наиболее способных студентов и аспирантов от воинского призыва.

Таким образом, интерпретация роли ученых в развертывании национальных атомных проектов, предполагает не только выявление индивидуальной мотивации их инициатив, но также социального статуса ученых-атомщиков в отдельных странах, в значительной степени обусловленного различиями общественного уклада, господствующих идей и традиций.

С этими же факторами можно связать и интенсивность работ ученых-атомщиков в рамках национальных атомных проектов. Так, можно с большой степенью вероятности предположить, что в нацистской Германии, где старт "урановому проекту" был дан учеными, на последующую их активность и солидарность серьезно повлияли как моральные сомнения, так и опасения излишнего сближения с непросвещенным и репрессивным режимом, исключив тем самым массовый энтузиазм, разделявшийся участниками американского и советского атомных проектов. В случае советского атомного проекта моральная мотивация его участников была особенно важной, преодолевавшей все издержки командно-административной системы. Один из ведущих разработчиков первой оригинальной конструкции советской атомной бомбы "Таня" - Л.В. Альшулер, в своей статье "Рядом с Сахаровым" [4] передал отношение советских физиков к созданию отечественного ядерного оружия словами: "категорический императив".

Однако рассмотрение роли ученых на индивидуальном уровне представляется в данном контексте явно недостаточным. Сравнительное исследование ранней истории создания ядерного оружия с неизбежностью ставит вопросы, обращенные к научному сообществу в целом. Как случилось, что столь единый со времен Сольевских конгрессов союз ученых-атомщиков, этот "ядерный интернационал", оказался разделенным национальными границами? Каким образом коммунизм, или всеобщность научного знания - непрменный постулат развития науки, "перечеркнутый" секретностью и свертыванием международных научных связей, обернулся эффективностью научных сообществ в одних странах и явным отставанием в других? Каков все же моральный, а не тротильовый эквивалент ядерного оружия?

Ожидание ответов на эти и подобные им вопросы осуществляется с выявлением особенностей функционирования научных сообществ, занятых в национальных атомных проектах. С одной стороны, на их формирование и эффективность не могли ни повлиять такие внешние моменты, как, например, "ариезация" немецкой науки, обернувшаяся распадом корпуса ученых ее составлявших. С другой стороны, научные сообщества, занятые в реализации национальных атомных проектов, представляли некий институциональный феномен, обусловленный внутренней логикой науки, поскольку стирали дисциплинарные границы между физикой, радиохимией, математикой и т. д.

Очевидно, что в данном случае их корректное сравнительно-историческое сопоставление невозможно в привычных для истории-науки категориях, связанных с деятельностью отдельного ученого или научной школы, и требует подъем социально-исторического анализа на новый более высокий уровень, адекватный рассматриваемой форме социальной организации междисциплинарной научной деятельности (см.: [5, с. 250]).

## Литература

1. Дровеников И.С. Проблемы компаративного анализа истории национальных атомных проектов // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2004. М.: Диполь-Т, 2004. С. 330 - 332.
2. Дровеников И.С. Сравнительные аспекты ранней истории создания ядерного оружия // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М.: Диполь-Т, 2005. С. 281 - 283.
3. Дровеников И.С. О сравнительном исследовании ранней истории создания ядерного оружия // История науки и техники. 2004. № 12. С. 16 - 24.

4. *Альтишулер Л.В.* Рядом с Сахаровым // Октябрь. № 12. 1994. С. 160-164.

5. *Визгин В.П., Дровеников И.С.* Формирование научного сообщества отечественных ученых-атомщиков: постановка и проблемы исследования // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2002. М.: Диполь-Т, 2002. С. 249-253.

*Публикация подготовлена в рамках исследований, проводимых в ИИЕТ РАН при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 04-06-80288а) и Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03364а).*

## **К столетию со дня рождения Павла Петровича Паренаго (1906 - 1960)**

*Г.М. Идлис*

20 марта 2006 г. исполнилось 100 лет со дня рождения Павла Петровича Паренаго, выдающегося астронома, автора первого в мировой литературе учебника по звездной астрономии (1938), первого лауреата высшей астрономической премии им. Ф.А. Бредихина АН СССР (1948), член-корреспондента АН СССР (1953), мужественно преодолевавшего в последние свои годы тяжелую болезнь и активно работавшего до самого своего конца.

На университетском учебнике "Звездная астрономия" П.П. Паренаго и на его научных работах в этой области вырос ряд поколений астрономов и я в их числе, когда был ещё аспирантом академика В.Г. Фесенкова в Астрофизическом институте АН Казахской ССР (в Алма-Ате).

Анализируя критерий приливной устойчивости, который Фесенков использовал для объяснения закона планетных расстояний, я применил этот критерий для систем всех регулярных спутников планет [1, 2], а затем для распределения шаровых скоплений в галактиках и звезд в шаровых скоплениях [3], причем последнюю работу - еще до ее представления в "Доклады АН СССР" - я докладывал на семинаре П.П. Паренаго в Москве (ГАИШ при МГУ), и он сам прореферировал ее в реферативном журнале ("Астрономия - Геодезия") (1954. № 1).

Василий Григорьевич Фесенков, принимая у меня кандидатский экзамен, поручил мне сделать на семинаре специальный научный доклад о строении и гравитационном потенциале галактик. Готовя этот доклад, я обнаружил, что П.П. Паренаго в своем учебнике и вообще все специалисты по структуре и динамике звёздных систем опускают отличную от нуля аддитивную постоянную в выражении для гравитационного потенциала. Она не является существенной - выпадает - при дифференцировании, когда определяется соответствующая гравитационная сила, но принципиально не может игнорироваться при определении самого строения рассматриваемых конечных звездных систем и предельной скорости звезд в них.

Этот вывод вошел, в частности, в мою кандидатскую диссертацию "Космические силовые поля и некоторые вопросы структуры и эволюции галактической материи", первым оппонентом которой был как раз П.П. Паренаго (а вторым - И.С. Шкловский). Павел Петрович, еще до защиты и официального утверждения этой диссертации (1954 - 1955), до ее публикации (1957) [4] и даже до моей предварительной публикации соответ-

ствующей специальной работы "Некоторые вопросы динамики, структуры и эволюции звёздных систем" [5], сразу же внёс надлежащее исправление (со ссылкой на мою диссертацию) в очередное - третье - переработанное и дополненное - издание своего "Курса звездной астрономии" [6, с. 394].

Кроме того, уже в 1955 г. П.П. Паренаго все это и другие результаты из моей кандидатской диссертации (относящиеся к систематически исследованному им комплексу звезд туманности Ориона) отразил в своем докладе, подготовленном к IX съезду Международного астрономического союза [7, с. 28, 30 - 31, 69 - 72], а также в своем очерке "Звездная астрономия", подготовленном им для сборника "Астрономия в СССР за сорок лет (1917 - 1957)" [8, с. 233, 246, 248 - 249, 581].

Кстати, когда в 1956 г. непосредственный ученик Павла Петровича Ф.А. Цицин (обобщивший, между прочим, еще в студенческие годы теорему В.Г. Фесенкова для определения сжатия Галактики) выступил - вместе с А.М. Микишей - в "Астрономическом журнале" со специальной статьей [9] в защиту первоначальной формы "гравитационного галактического потенциала Паренаго" (без аддитивной постоянной), а я соответственно ответил на их замечания, то и мой ответ, причем, очевидно, отнюдь не без ведома самого П.П. Паренаго, корректно прореферировавшего в реферативном журнале "Астрономия - Геодезия" (1957. № 6) статью Микиши и Цицина, был опубликован в одном из ближайших выпусков того же "Астрономического журнала" [10].

В 1959 г. П.П. Паренаго, рецензируя мою статью "Динамика Магеллановых Облаков и их происхождение из Галактики как результат её столкновения с внегалактической туманностью NGC 55", представленную в "Астрономический журнал", рекомендовал мне скорректировать название этой статьи, используя выражение "вероятный результат", поскольку предсказанное мною направление собственного вращения туманности NGC тогда еще не было известно [11], а фактическое подтверждение этого предсказания появилось лишь позднее [12], уже после кончины Павла Петровича.

В том же 1959 г. я подготовил к защите докторскую диссертацию "Структура и динамика звездных систем", надеясь иметь и по ней в качестве своего первого оппонента именно П.П. Паренаго, но в 1960 г. его не стало. И я защитил свою докторскую диссертацию лишь в 1964 г. уже по совокупности работ [13], включая одноименную монографию, опубликованную в 1961 г. [14].

У меня, как, уверен, и у всех, кто имел счастье лично или на профессиональном уровне как-то контактировать с П.П. Паренаго, остались самые светлые и благодарные воспоминания о нём [15].

## Литература

1. *Идлис Г.М.* Применение критерия приливной устойчивости к вопросу о распределении спутников планет // *Астрономический журнал.* 1952. Т. XXIX. Выпуск 5. С. 556 - 562.
2. *Идлис Г.М.* К вопросу о законе планетных расстояний // *Астрономический журнал.* 1952. Т. XXIX. Выпуск 6. С. 694 - 707.
3. *Идлис Г.М.* Критерий приливной устойчивости и распределение шаровых скоплений в галактиках и звёзд в шаровых скоплениях // *Доклады АН СССР.* 1953. Т. ХСІ. № 6. С. 1305 - 1308.
4. *Идлис Г.М.* Космические силовые поля и некоторые вопросы структуры и эволюции галактической материи // *Известия Астрофизического института АН Казахской ССР.* 1957. Т. IV. С. 3 - 159.
5. *Идлис Г.М.* Некоторые вопросы динамики, структуры и эволюции звездных систем // *Астрономический журнал.* 1956. Т. XXXIII. Выпуск 1. С. 20 - 26.



6. *Паренаго П.П.* Курс звездной астрономии. Издание третье, переработанное и дополненное. Москва: ГИТТЛ, 1954. 476 с.

7. *Паренаго П.П.* Работы по звездной астрономии в СССР. К IX съезду Международного Астрономического Союза. Дублин, 1955. Москва: АН СССР, 1955. 89 с.

8. *Паренаго П.П.* Звездная астрономия // Астрономия в СССР за сорок лет (1917 - 1957). Москва: ГИФМЛ, 1960. С. 227 - 259; с составленной под руководством Н.Б. Лавровой библиографией соответствующих работ по астрономии, выполненных в СССР за 1917 - 1957 гг. (с. 567 - 593).

9. *Микиша А.М. и Цицин Ф.А.* О некоторых вопросах теории галактического потенциала // Астрономический журнал. 1956. Т. XXXIII. Выпуск 6. С. 885 - 889.

10. *Идлис Г.М.* О статье А.М. Микиши и Ф.А. Цицина "О некоторых вопросах теории галактического потенциала" // Астрономический журнал. 1957. Т. XXXIV. Выпуск 2. С. 298 - 301.

11. *Идлис Г.М.* Динамика Магеллановых Облаков и их происхождение из Галактики как вероятный результат ее столкновения с внегалактической туманностью NGC 55 // Астрономический журнал. Т. XXXVI. Выпуск 4. С. 700 - 718.

12. *Идлис Г.М.* Подтверждение гипотезы о происхождении Магеллановых Облаков из Галактики в результате ее столкновения с внегалактической туманностью NGC 55 // Астрономический журнал. 1961. Т. XXXVIII. Выпуск 1. С. 182 - 183.

13. *Идлис Г.М.* Структура и динамика звездных систем. Автореферат совокупности работ, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Москва: МГУ, 1964. 23 с.

14. *Идлис Г.М.* Структура и динамика звездных систем. Алма-Ата: АН Казахской ССР, 1961. 314 с. [Труды Астрофизического института АН Казахской ССР. Т. I].

15. *Идлис Г.М.* В поисках истины: Поэтические наброски творческой автобиографии, с указанием некоторых объектов и математических соотношений, а также с необходимыми краткими комментариями к ним и ссылками на собственные работы разных лет, со справочными материалами о работах автора и о нем самом, причем с примечаниями, содержащими характерные отклики других авторов на некоторые - основные - из этих работ. Москва: Агар, 2004. 190 с.

---

## Советский химический ЯМР (1940 - 1970-х гг.).

### В трех зонах обмена: междисциплинарной, межведомственной и межнациональной

*А.В. Кессених*

Речь пойдет о первых шагах ядерного магнитного резонанса (ЯМР) в СССР. ЯМР был открыт в США Ф. Блохом с сотрудниками и Э. Перселлом с сотрудниками на рубеже 1945 - 1946 гг. [1, 2]. Хотя еще в 1941 г. Е.К. Завойский не вполне безуспешно пытался наблюдать ЯМР [3], первые советские работы были опубликованы в 1947 г. (К.В. Владимирский, ФИАН) и в 1950. (С.Д. Гвоздовер, МГУ) (см. ссылки в [4]). По уровню и по размаху эти исследования далеко уступали работам, выполнявшимся на Западе, но без них не могли развиваться важнейшие направления советской науки, от которых зависело и выполнение оборонных проектов. И худо ли, хорошо ли, - эти исследования в СССР велись.

В настоящей заметке мы рассмотрим опыт тех лет как опыт прогресса и функционирования научного направления в условиях столкновения противоречивых интересов на

стыках или в "зонах обмена" между элементами социума. И таких серьезных "зон обмена" было еще в приснопамятные годы расцвета наук, связанного с "холодной войной", как мы считаем, три. Первая междисциплинарная (в смысле Галисона [5]): техника - физика (и ее разделы) - химия. Вторая, что немаловажно для социальной истории отечественной науки, - межведомственная: в СССР Академия наук - министерства (в основном оборонные) - университеты, и, вопреки препонам того времени, конечно, - третья, - межнациональная (СССР и его союзники - западные страны и Япония).

### **Междисциплинарность ЯМР**

Открытие разнообразных модификаций парамагнитного резонанса (резонансного поглощения электромагнитной энергии спинами под действием магнитной компоненты электромагнитных колебаний) произошло благодаря взаимодействию *квантово-механической теории*, радиофизики (в значительной мере радиотехники) и (поскольку исследования были направлены на обнаружение ЭПР и ЯМР в веществе) *физической химии*. Классическим примером взаимодействия названных дисциплин на первых шагах открытия служит группа исследователей из Казани, приблизившаяся к наблюдению ЯМР еще в 1941 г. Группа состояла из экспериментатора радиофизика Е.К. Завойского, теоретика С.А. Альгшулера, физико-химика Б.М. Козырева. Эти три имени стали ключевыми в последующем развитии магнитного резонанса в Казани и в СССР в целом. В Стенфордском университете США над открытием ЯМР работала группа во главе с одним из крупнейших физиков XX столетия, известным своими теоретическими работами Ф. Блохом, включавшая радиофизиков У. Хансена и М. Паккарда. Роль взаимодействия научных дисциплин в развитии ЯМР проявилась в развитии эксперимента по ЯМР в исследовательском отделе приборостроительной фирмы "Вариан" и других лабораториях США и Европы. Парадигма обнаружения ЯМР всех изотопов, обладающих отличным от нуля спином сменилась в ЯМР парадигмой исследования ЯМР каждого из спинов во всех мыслимых окружениях (проблема, близкая физической химии и физике атомов и молекул, имеющая прямой выход на квантовую химию). Развитие ЯМР в Советском Союзе следовало уже проторенным американскими и британскими исследователями путем. Первые работы по ЯМР выполнили радиофизики, радиотехники и магнитологи, затем к освоению методов ЯМР подключились химики. К 1970 г. в ведущих химических НИИ и ВУЗах укоренились ячейки по применению ЯМР в химии. Нам известно около 20 таких ячеек Москвы, Казани и Новосибирска того времени. Упомянутые научные подразделения практически все в научно-методическом плане возглавлялись дипломированными физиками (иногда инженерами-физиками). Наиболее выдающиеся специалисты физики возглавляли соответствующие лаборатории в ИХПС (В.Ф. Быстров), в институтах СО АН (Ю.Н. Молин, К.И. Замараев и др.). Многие из молодых специалистов, начинавших в ту пору, успешно работают до настоящего времени.

### **Межведомственные перипетии вокруг советского ЯМР**

Развитие методов ЯМР в Советском Союзе под известным лозунгом "Догнать и перегнать!" означало для рядовых исследователей, прежде всего, воспроизвести результаты, уже полученные за рубежом. Для руководителей среднего ранга тот же лозунг означал применение методов ЯМР для выполнения технических заданий, поставленных перед ними вышестоящими инстанциями. Естественно, осознание необходимости применений ЯМР возникало из знакомства с зарубежным опытом таких применений. Тут начинались разночтения в доступности и понимании потенциальной роли ЯМР. Для руководителей атомной промышленности, в частности, очевидным было применение ЯМР

для изотопного анализа некоторых весьма важных для Атомного проекта элементов. Это анализ остаточного  $^1\text{H}$  в тяжелой (дейтерированной) воде и в других соединениях водорода, обогащенных  $^2\text{H}$  и  $^3\text{H}$ . Далее это анализ в соединениях бора соотношения изотопов  $^{11}\text{B}$  и  $^{10}\text{B}$ , а позднее (для термоядерных реакций) также  $^6\text{Li}$  и  $^7\text{Li}$ . Другим очевидным аспектом ЯМР было применение пилотных ЯМР-установок для измерения пространственного распределения напряженности магнитного поля в зазорах больших магнитов, например, для циклотронов. Эти направления развивались в закрытом Физико-техническом институте (Сухуми), т.н. "Теплотехнической лаборатории" (ныне ИТЭФ) и в ФИАНе. Несколько позже (к середине 1950-х) специалисты, занимавшиеся радиохимией, в частности в Радиовом институте осознали (см. воспоминания [6]), что метод ЯМР полезен для изучения химизма образования металлокомплексов в растворах, что помогло бы в разработке технологий очистки и выделения изотопов. Атомная промышленность не имела возможности легальными путями привлекать зарубежный опыт и закупать зарубежное оборудование. Впрочем, упомянутые "скромные" потребности не требовали самых передовых методик ЯМР. Техзадание на разработку отечественных спектрометров ЯМР отставало от уровня "Вариана" и "Джеола" на целое десятилетие. "Самые передовые" методики ЯМР потребовались химикам Академии наук (см. воспоминания [7]), ибо международный стандарт разработки новых синтезов к 1960-м требовал применения ЯМР высокого разрешения. Химики АН СССР даже во главе с президентом АН Несмеяновым не имели достаточного влияния для того, чтобы привлечь адекватные средства и силы на разработку и освоение в промышленном производстве современных спектрометров. Президиум АН СССР к середине 1960-х сумел добиться разрешения на массовые закупки импортных спектрометров ЯМР для нужд передовых институтов ООТХ АН и СО АН. Дальше началась межведомственная борьба за разработку моделей, за передачу разработок в промышленность и т.д. История нашего ЯМР приборостроения кончилась весьма печально [7].

### **ЯМР и контакты с заграницей в условиях эмбарго**

Первыми пошли на продажу спектрометров ЯМР в Советский Союз фирмы Швейцарии и Японии. Советские исследователи стали выезжать за рубеж и знакомиться с современной техникой ЯМР [8]. Методики применения ЯМР для установления структуры химических соединений в растворах достаточно полно раскрывались в периодической научной литературе и в нескольких монографиях, переводимых, кстати, на русский язык в течении 3-4 лет после выхода в свет оригиналов (см. ссылки в [4]). В 1967 г. произошел прорыв на советский рынок ведущей американской фирмы "Вариан". Институтам АН СССР практически были "сплавлены" приборы устаревшей конструкции. Однако в поставках в СССР более передового оборудования важную роль сыграл более чем успешный выход на рынок приборов ЯМР германо-швейцарской фирмы "Брукер", под знаком конкуренции с которой "Вариана" прошли последующие десятилетия. Некоторые институты АН СССР (но не химическая промышленность, как на Западе) оказались на передовом уровне по части химической спектроскопии ЯМР (не забудьте о "нефтедолларах", пролившихся на СССР на рубеже 1970-х гг.).

### **Некоторые итоги**

Где находились мы со своим ЯМР, можно качественно оценить из анализа ссылок первого обзора в *Analytical Chemistry* [9] по ЯМР. Это работы за 1969 - 1970 гг. Результаты выборки таковы. Из 2088 цитирований в [9] только 128 принадлежат авторам из СССР (15 из них эстонским авторам во главе с Э.Т. Липпмаа). Подавляющее большинство наших экспериментальных работ было выполнено на импортной аппаратуре.

**Литература.**

1. *Purcell E.M., Torrey H.C., Pound R.V.* Resonance Absorption by Nuclear Magnetic Moments in a Solid // *Phys.Rev.* 1946. Vol. 69. № 1-2. P. 37-38;
2. *Bloch F., Hansen W.W., Packard M.* Nuclear Induction // *Phys.Rev.* 1946. Vol. 69. № 3. P. 127.
3. *Альтшулер С.А., Козырев Б.М.* К истории открытия электронного парамагнитного резонанса // *Парамагнитный резонанс 1944 - 1969. Всесоюзная юбилейная конференция (Казань, 24 - 29 июня 1969).* М.: Наука. 1971. С. 25 - 31.
4. *Кессених А.В.* К историографии и библиографии магнитного резонанса // *Исследования по истории физики и механики 2005.* М.: Наука. 2005. С. 217 - 291.
5. *Галисон П.* Зона обмена: координация убеждений и действий // *ВИЕТ.* 2004. № 1. С. 64-91. См. в сб. *The science studies reader.* Ed. by Mario Biagioli. New York. Routledge. 1999. P. 137 - 160.
6. *Щербаков В.А.* Осуществление существительного с прилагательным или ЯМР как часть речи // *Новости ЯМР в письмах.* 1998. № 3/4. С. 653-669.
7. *Федин Э.И.* Золотое клеймо неудачи (воспоминания) // *Новости ЯМР в письмах.* 1996. № 3-4. С. 336-344; 1997. № 1-2. С. 418-427.
8. *Семенов А.Г., Молин Ю.Н.* Отчет о командировке в Швейцарию. М.: АН СССР ВИНТИ, 1966. 40 с. (Заказ 6172; экз. № 125 из 206).
9. *Corio P.L., Smith S.L., Wasson J.R.* Nuclear Magnetic Resonance // *Analytical Chemistry.* 1972. V. 44. № 4(2) P. 407-438.

---

**"ASTRONOMIAE PARS OPTICA" И. Кеплера: триумф интуиции или экспериментальное наследие Тихо Браге?****А.В. Кузьмин**

Для дальнейшего обоснования нашей гипотезы о возможности использования оптики в астрономии ранее общеизвестных экспериментов Г. Галилея [1, 2] мы обратились к достаточно известному, но до сих пор малоизученному труду И. Кеплера *Дополнения к Вителлию, в которых сообщается об оптической части астрономии* [3]. Перевод этого труда Кеплера ни на один из современных языков нет, за исключением немецкого 1920 - 1921 гг., II-V глав, посвящённых поиску законов оптики и физиологии зрения. Именно эти главы достаточно прокомментированы в литературе (в частности - большое внимание исследователи традиционно уделяли устройству человеческого зрения), тогда как исследований последующих астрономических глав не предпринималось.

Книга содержит внушительный указатель, в котором количеством ссылок особо выделяется имя Тихо Браге: Кеплер, как и в процессе создания Новой Астрономии, главным образом осознает здесь его наблюдательный опыт.

Знакомство с оптическими главами не оставляет никаких сомнений в том, что голландская труба (телескоп Галилея) уже описаны во всех подробностях. В частности, Ю.А. Белый писал, что << *Это малоизвестное обстоятельство* (выделение мое. - А. К.) говорит нам о том, что Кеплер за несколько лет до появления "голландской" или "Галилеевой" астрономической трубы дал ее теоретическое обоснование (которое осталось, видимо, *тогда незамеченным* (выделение мое. - А. К.) >> [4].

Этот труд Кеплера, где приводится теория галилеева телескопа, был издан в 1604 г. Не осознание ли это, как и в случае с движением планет, астрономическим лучепреломлением (рефракцией), измерениями параллаксов, научного наследия Тихо? Именно в эти годы Кеплер был более всего увлечен разбором его бумаг и его Оптика - не осознание ли и переизложение неких исследований Тихо? И не ответим ли мы здесь попутно и на вопрос о том, как мог Кеплер со своим, мягко говоря, нестандартным зрением создать теорию телескопа и столь ясно ее изложить еще по меньшей мере за пять лет до издании Галилеем "Звездного вестника"?

Потом, уже после выхода последнего, в своей Диоптрике он вновь возвращается к этому, уже после открытий Галилея, и предлагает новую оптическую схему (и здесь он уже мог вывести ее логически, исходя из ясного представления о свойствах лучей). Но мог ли он создать теорию уже к 1604 г., не имея предварительной информации, причем, разумеется, как и с наблюдениями планет, не своей собственной? Могла ли вообще родиться подобная теория, ранее опытного полуремесленного создания и испытания подобного инструмента?

Ю.А. Белый писал, что галилеева труба была предсказана Кеплером в Дополнениях. Но возможно ли это без предшествующего опытного, ремесленного этапа? Тем более, что сам Кеплер не был склонен к такого рода деятельности, но, напротив, виртуозно творил законы из доставшихся ему по наследству результатов практических наблюдений. В своей же деятельности был более склонен логически выстраивать четкие схемы теоретического плана.

Так называемая голландская труба (труба Галилея) скорее всего была уже достаточно хорошо известна Тихо или кому-то из его круга, или кому либо из мастеров его внутрицеховой общины. Но Тихо в конце жизни был изгнанником: многие его поздние открытия могли остаться малоизвестными и неизвестными, или известными только Кеплеру, который стал по сути единственным владельцем оставшихся после его кончины рукописей.

Как бы там ни было, описание оптической схемы, даже несмотря на то, что было опубликовано Кеплером в 1604 г., осталось почти незамеченным и Галилей, позже, мощью своего слова, своим итальянским языком, своей уверенностью в объективности собственных толкований наблюдаемых фактов, в тот момент далеко неочевидных, занял это место в истории. Скорее всего независимо от своих малоизвестных и тогда и сегодня предшественников. В дальнейшем, более ранние, но уже систематические опыты оптической астрономии могли легко утонуть в водопаде новых открытий.

Личность Тихо Браге остается до конца не познанной и не понятой, - ни его современниками (быть может кроме Кеплера и многие достижения Браге мы знаем теперь отчасти в его редакции) ни потомками. Сделано им было больше, чем принято считать. И если бы Тихо не преследовали в конце жизни, то в очередном томе его исследований вполне могло появиться подробное описание галилеевой трубы и первых экспериментов с ней.

## Литература

1. Кузьмин А.В. История оптических наблюдений в астрономии на рубеже XVI - XVII веков // Годичная научная конференция ИИЕТ РАН 2005. М., 2005. С. 286 - 287.
2. Кузьмин А.В. Юбилей небесных гравюр // Годичная научная конференция ИИЕТ РАН 2003. М., 2003. С. 302 - 303.
3. *Keplero I. AD VITELLIONEM PARALIPOMENA Luibus ASTRONOMIAE PARS OPTICA TRADITVR... FRANCOFVRTI... M. DCIV.*
4. Белый Ю.А. Тихо Браге. М.: Наука, 1982.

## История спектроскопии звезд на 6-метровом телескопе

*В.Е. Панчук, Т.А. Якшина*

В развитии физико-математических исследований на Северном Кавказе значительную роль сыграло формирование крупного исследовательского центра - Специальной астрофизической обсерватории (САО) Академии наук СССР. Основной задачей САО является научная эксплуатация уникальных телескопов оптического (БТА) и радио (РАТАН) диапазонов. За почти 40-летний период деятельности в САО сформировался профессиональный коллектив, кроме того, для научных и педагогических учреждений разных стран подготовлено более ста специалистов высшей квалификации. Экспериментальную основу исследований, выполняемых на БТА в оптическом диапазоне, составляет спектроскопия. В данной работе ограничимся историей спектроскопии звезд.

6-метровый телескоп БТА создавался по идеям 1960-х гг., поэтому первое поколение спектроскопической аппаратуры было ориентировано на фотографическую регистрацию спектров. Для спектроскопии звезд и туманностей предназначались три спектрографа: ОЗСП — основной звездный спектрограф, СП-161 — спектрограф со скрещенной дисперсией, СП-160 — спектрограф первичного фокуса, последний использовался и для исследования внегалактических источников. Спектрографы СП-161 и СП-160 предназначались для работы с усилителями яркости — электронно-оптическими преобразователями (ЭОП), но к началу работы БТА не было ЭОПов отечественного производства с характеристиками, удовлетворяющими требованиям спектроскопии звезд (относительно высокое отношение сигнал/шум). Промышленностью был изготовлен также планетный спектрограф СП-124, но, в связи с развитием исследований планет при помощи космических аппаратов, отдел лунно-планетных исследований в САО был расформирован, а планетный спектрограф использовался вначале только для фотографической регистрации спектров звезд. Применение фотоэлектронных умножителей (ФЭУ) в кросс-корреляционных спектрометрах, начатое пионерскими работами [1] и [2] было оценено у нас в стране гораздо позже [3], и не получило своего развития на БТА. Не была реализована и дополнительная оптическая схема БТА, предназначенная для установки фурье-спектрометра [4]. В итоге спектрографы первого поколения, предназначенные для исследования звезд, оказались чисто фотографическими, что снижало конкурентоспособность крупнейшего телескопа мира по сравнению с четырьмя 4-метровыми телескопами (KPNO, СТЮ, CFHT, AAT), оснащаемыми в конце 1970-х гг. современными светоприемниками. Методы предварительной обработки фотоэмульсий с целью повышения чувствительности также не получили широкого распространения на БТА. Вторым фактором, определяющим научную эффективность спектроскопии звезд, оказались неудачные попытки по созданию в САО устойчивой технологии оцифровки фотографических спектрограмм, открывающей путь методам цифровой фильтрации шумов фотографической эмульсии.

Астрономы САО совместно с промышленностью совершенствовали методы спектроскопии звезд путем внедрения современных светоприемников. Первой системой с минимальным числом каналов явился фотоэлектрический магнитометр с интерферометром Фабри-Перо, установленный на длиннофокусной камере ОЗСП [5]. Затем на базе серийного спектрографа UAGS [6] был создан одноканальный фотоэлектрический поляриметр с кристаллооптическим модулятором [7], применявшийся для измерений круговой и линейной поляризации в избранных участках спектра. На СП-124 эпизодически использовался дискретор [8]. В начале 1980-х гг. на этом же спектрографе в задачах спектроскопии звезд устойчиво заработал 512-канальный телевизионный счетчик фото-

нов - сканер БТА [9]. С середины 1980-х гг. в САО широко использовались двумерные (512x512 каналов) телевизионные счетчики фотонов системы КВАНТ [10], разработанной во ВНИИТелевидения с учетом опыта создания сканера БТА. Эти счетчики также использовались на реконструированных спектрографах первого поколения: СП-161 и ОЗСП. Кроме того, была предпринята попытка создания непосредственно в обсерватории первого спектрографа скрещенной дисперсии [11]. В целом период применения фотоэлектронных вакуумных приборов на БТА (ФЭУ, ЭОП, телевизионная трубка), с точки зрения продуктивности спектроскопических исследований звезд можно охарактеризовать скорее как технологический, чем научный. Объясняется это двумя фундаментальными причинами: во-первых, для позиционных исследований спектров вакуумные приборы неоптимальны из-за нестабильной работы фокусирующих электронных систем (исключая одноканальные кросс-корреляционные методы); во-вторых, системы счета фотонов имели небольшой динамический диапазон и были непригодны для точных спектрофотометрических задач (измерение слабых спектральных деталей). Однако именно на спектрографах второго поколения астрономы создали цифровые методы работы со звездными спектрами [12, 13], и создали первые цифровые архивы [14] звездных спектров, полученных на БТА.

Третье поколение спектральной аппаратуры БТА, используемой для исследований звезд с начала 1990-х гг., базируется на применении матриц полупроводниковых приборов зарядовой связи (ПЗС). Начиная с приборов с поверхностным переносом заряда [15], большинство светоприемников с матрицами ПЗС изготовлено в САО и поддерживается разработчиками. В состав аппаратуры входят светосильный многомодовый эшелле спектрограф Рысь [16], эшелле спектрограф первичного фокуса PFES [17] и кварцевый эшелле спектрограф НЭС [18]. Используется также ОЗСП, реконструированный под применение крупногабаритных дифракционных решеток [19]. Разработан эшелле спектрограф среднего разрешения [20]. Широко используются резатели изображения [21] и автоматическое устройство коррекции наведения и сопровождения объекта [22]. Разработаны комплексы программ обработки двумерных цифровых изображений спектров [23, 24]. Концепция спектральной аппаратуры третьего поколения предусматривает применение двухлучевых схем, высокоэффективных покрытий оптических поверхностей, стационарное размещение аппаратуры на телескопе, широкий набор вариантов наблюдений и возможность их поочередной модернизации.

Одним из очевидных недостатков оснащенности БТА на сегодняшний день является отсутствие приемников, позволяющих осуществлять скоростную спектроскопию. Тотальное оснащение спектроскопической аппаратуры матрицами ПЗС, с характерным временем считывания кадра в десятки секунд, не оставляет надежд на исследование быстропеременных объектов (поляры и пр.). "Быстрых" приемников сегодня на БТА нет: работы по внедрению диокона (линейка из 40 диодов, вмонтированная внутрь ЭОПа), завершились испытаниями на телескопе малого диаметра [25], сканер БТА выведен из эксплуатации, а спектроскопические эксперименты с координатно-чувствительными детекторами (КЧД) пока не завершились публикацией результатов.

## Литература

1. *Griffin R.F.* A photoelectric radial-velocity spectrometer // *Astrophys.J.* 1967. V. 148. P. 465.
2. *Griffin R.F.* Photoelectric radial velocities of four K stars // *Mon. Not. Roy. Astr. Soc.* 1969. V. 145. P. 163.
3. *Токовинин А.А.* Измеритель лучевых скоростей звезд // *Астрономический журнал.* 1987. Т. 64. С. 196.

4. Лобачев М.В., Якушнова Л.Е. Оптическая схема телескопа БТА // Известия САО. 1977. Т. 9. С. 99.
5. Глаголевский Ю.В., Рылов В.С., Щеглов В.П., Чунтонов Г.А. Звездный магнитометр на основе интерферометра Фабри-Перо // Новая техн. в астрономии. 1975. Вып. 5. С. 7.
6. Universal-Astro-Gitter-Spectrograph // VEB Carl Zeiss Jena Catalog. N 16-190/23-9.
7. Штоль В.Г., Бычков В.Д., Викульев Н.А., Георгиев О.Ю., Глаголевский Ю.В., Драбек С.В., Найденов И.Д., Романюк И.И. Поляриметр-магнитометр для водородных линий // Известия САО. 1985. Т. 19. С. 66.
8. Алексеев Г.Н., Драбек С.В., Саморуков Г.С. Спектроскопия быстрых процессов // Изв. Крымск. Астрофиз. Обсерв. 1983. Т. 67. С. 177.
9. Балега И.И., Верещагина Р.Г., Маркелов С.В., Небелицкий В.Б., Сомов Н.Н., Сомова Т.А., Спиридонова О.И., Фоменко А.Ф., Фоменко Л.П., Чепурных Г.С. Телевизионный многоканальный спектрофотометр 6-метрового телескопа // АН СССР. Известия САО. 1979. Т. 11. С. 248.
10. Афанасьев В.Л., Балега Ю.Ю., Грудзинский М.А., Кац Б.М., Маркелов С.В., Ноценко В.С., Цуккерман И.И. Архитектура телевизионного вычислительного комплекса для астрофизических исследований // Техн. средств связи. 1987. Вып. 5. С. 13.
11. Клочкова В.Г., Панчук В.Е., Рядченко В.П. Автоколлимационный эшелле-спектрометр 6м телескопа // Письма в астрономический журнал. 1991. Т. 17. С. 645.
12. Сомов Н.Н. Двухпроцессорный аппаратно-программный комплекс - сканер БТА // Известия САО. 1986. Т. 22. С. 73.
13. Klochkova V.G., Galazutdinov G.A. The spectra of blue stars in the globular clusters // Preprint SAO. 1991. №71.
14. Копонов В.К., Панчук В.Е. Advance in observational data archiving technology at SAO RAS // Bull. SAO. 2000. V. 49. P. 110.
15. Борисенко А.Н., Витковский В.В., Желенкова О.П., Копылов А.И., Маркелов С.В., Рядченко В.П., Шергин В.С. Комплекс регистрации изображений с матрицей ПЗС 6м телескопа // Известия САО. 1990. Т. 32. С. 157.
16. Панчук В.Е., Клочкова В.Г., Найденов И.Д., Витриченко Э.А., Викульев Н.А., Романенко В.П. Светосильный эшелле-спектрограф РЫСЬ // Препринт САО. 1999. № 139.
17. Панчук В.Е., Клочкова В.Г., Юшкин М.В., Романенко В.П., Найденов И.Д., Ермаков С.В. Эшелле-спектрополяриметр первичного фокуса БТА // Препринт САО. 2001. № 159.
18. Панчук В.Е., Клочкова В.Г., Найденов И.Д. Эшелле-спектрограф с большим диаметром коллимированного пучка // Препринт САО. 1999. № 135.
19. Панчук В.Е. Основной звездный спектрограф // Препринт САО. 2001. № 154.
20. Монин Д.Н., Панчук В.Е. Эшелле-спектрограф умеренного разрешения // Препринт САО. 2001. № 162.
21. Панчук В.Е., Юшкин М.В., Найденов И.Д. Повышение эффективности эшелле-спектрографов фокуса Нэсмит-2 // Препринт САО. 2003. № 179.
22. Иванов А.А., Панчук В.Е., Шергин В.С. Локальный корректор положения звезды // Препринт САО. 2001. № 155.
23. Галазутдинов Г.А. Система обработки звездных эшелле-спектров // Препринт САО. 1992. № 92.
24. Юшкин М.В., Клочкова В.Г. Комплекс программ обработки эшелле-спектров // Препринт САО. 2004. № 206.
25. Рылов В.С. Диокон-спектрофотометр. Описание светоприемной аппаратуры и исследование характеристик // Известия САО. 1991. Т. 31. С. 165.



## Вклад физиков РГУ в российскую школу сегнетоэлектричества (50-е гг. XX в.)

*В.А. Парзян*

Опираясь на [1, 2], отметим, что исследование свойств диэлектриков, или диэлектрическая спектроскопия - это направление, характерное для физиков-исследователей Ростовского-на-Дону государственного университета. Основоположником его являлся А.Р. Колли, а продолжателями - Богословский, Ходаков, Новосильцев. Вплоть до конца 40 годов исследовались, в основном, жидкие диэлектрики. Была создана современная (по тому времени) экспериментальная база, отработаны методики измерений. Воистину пророческими стали слова П.Н. Лебедева: "Спектроскопия в области волн Герца является мощным орудием химического анализа сложных соединений".

В первые послевоенные годы в РГУ произошел резкий поворот в тематике физических и радиофизических исследований.

Отправной точкой для этого послужило открытие в 1944 году Б.М. Вулом сегнетоэлектрических свойств титаната бария.

С большей степенью вероятности можно говорить, что одной из первых работ явилась публикация [3], обнаруженная нами в виде рукописи с правками авторов в библиотеке физфака РГУ. Она была датирована 1947 годом. Несомненно, что наработанные ранее методики измерений и лабораторная база позволила физикам РГУ включиться в исследование свойств твердых диэлектриков и сегнетоэлектриков.

В данной работе мы предпримем попытку проанализировать публикации ростовских ученых в центральной печати, в таких ведущих физических журналах, как ЖЭТФ, ЖТФ, ДАН (серия физическая) и т. д. Как известно, публикации в "Докладах Академии наук" требуют представления от действительных членов академии. Следует отметить, что две из рассматриваемых работ были представлены академиком Д.В. Скобельцыным и одна - академиком Г.С. Ландсбергом, что уже само по себе свидетельствует о их значимости и вкладе в общероссийскую школу сегнетоэлектричества.

Однако, мы начнем с работы [3], которая является продолжением исследований свойств стекол. Публикации по этой тематике описаны нами в [2]. В тот период исследования такого рода были несомненно актуальными, т. к. стекла являлись основными диэлектриками в высоковольтных конденсаторах и электровакуумных приборах - основной элементной базе 40 - 50-х гг.

Эксперимент проводился с помощью специально сконструированной установки, основой которой являлся осциллограф, на экране которого воспроизводился разряд RC - цепочки с конденсатором, в котором в качестве диэлектрика выступало исследуемое вещество. Как известно, разряд RC - цепочки происходит по экспоненциальному закону, однако, как пишут авторы [3], их интерес к данному вопросу был обусловлен тем: "+ что разряд конденсатора с горячим стеклом в качестве диэлектрика происходит не по экспоненциальному закону". В ходе эксперимента удалось обнаружить еще один интересный факт: емкость конденсатора переставала зависеть от толщины слоя диэлектрика и определялась лишь его площадью. Н.С. Новосильцев и Л.А. Кукоз предложили для объяснения результатов эксперимента следующую эквивалентную схему образца: "+ в виде тонкого приэлектродного слоя, из которого в ходе формовки уведены ионы металла. Этот слой и образует конденсатор, а остальная толщина стекла является последовательным сопротивлением". Авторы также приходят к выводу о том, что конденсатор, в котором роль диэлектрика выполняет нагретое стекло, ведет себя как электроли-

тический, т. е. он является полярным. Доказательством тому являлся факт преформировки образца при изменении направления электрического поля.

Работа [4] посвящена изучению временных характеристик процессов поляризации двух классических объектов - титаната бария и сегнетовой соли.

Основой экспериментальной установки, как и в ранее рассмотренном случае, являлся осциллограф, который был переделан таким образом, чтобы исключить постоянные времени самого прибора. Сигнал подавался непосредственно на отклоняющие пластины осциллографической трубки. Автором исследовался керамический конденсатор из титаната бария, представляющий из себя диск диаметром 12 мм и толщиной 2 мм. Проведя исследование Н.С. Новосильцев пришел к выводу о том, что механизмы поляризации сегнетовой соли и титаната бария существенно отличаются.

В [4] мы обнаружили интересный, с нашей точки зрения, факт: если ранее в публикациях [5,6] мы упоминали о Р.Д. Шульвасс-Сорокиной, как представителе физической школы РГУ А.Р. Колли - Е.В. Богословского, то в рассматриваемой работе Н.С. Новосильцев ссылается на публикацию Шульвасс - Сорокиной 1934 года в ЖЭТФе, то есть уже в период ее работы в Ленинграде у И.В. Курчатова.

Следующим важным шагом в исследовании свойств диэлектриков и сегнетоэлектриков явилось усовершенствование Н.С. Новосильцевым осциллографического метода, описанного им в [4].

В настоящее время осциллографические измерения характеристик сегнетоэлектриков ассоциируются с наблюдением петель гистерезиса и получением с их помощью основных характеристик изучаемого объекта. Но, в рассматриваемый нами период, как мы уже писали выше, изучались лишь разрядные кривые.

Усовершенствование установки, описанной в [7], заключалось в введении в цепь зарядки кенотрона, автоматически разрывающего цепь питания в момент зарядки конденсатора с исследуемым диэлектриком.

Достоинством схемы являлась ее универсальность, позволяющая изучать самый широкий спектр диэлектриков и сегнетоэлектриков. Теперь остановимся подробнее на публикациях ростовских ученых в докладах АН СССР [8, 9, 10].

В работе [8] авторы описывают обнаруженное ими изменение параметров монокристаллов  $BaTiO_3$  со временем, что оказалось характерным и для поликристаллического состояния титанатов и керамик. Исследования показали, что "+" эти изменения обратимы, и при повторном нагревании образца он возвращается к первоначальному состоянию, а затем начинается новый период старения. Также удалось установить, что например, для твердого раствора 60 %  $BaTiO_3$  + 40 %  $SrTiO_3$  в течение 150 дней со дня обжига емкость образца уменьшается на 60 %, а тангенс угла потерь уменьшается в 25 раз. Кроме того, в [8] обращается внимание на то, что наблюдается своеобразный температурный гистерезис для  $\varepsilon=f(t)$  при увеличении и понижении температуры.

Также авторы обнаружили, что окраска порошка и керамики  $BaTiO_3$  заметно изменяется под действием различных излучений и катодной бомбардировки. Вывод авторов [8] следующий: "Указанная выше изменчивость параметров  $BaTiO_3$  должна учитываться при сравнении результатов различных измерений".

Публикация [9] посвящена вопросам технологии получения различных разновидностей монокристаллов. Интересно, что в этой статье, наряду с такими известными представителями ростовской физической школы, как Новосильцев и Ходаков, появляется фамилия Е.Г. Фесенко — будущего лауреата Государственной премии СССР 1975 года, автора монографии "Сегнетоэлектричество и семейство перовскита". Позже полученные результаты были обобщены в монографии Е.Г. Фесенко, А.Я. Данцигера и О.Н. Разумовского "Новые пьезоэлектрические материалы", опубликованной в 1983 году.

Авторами были исследованы различные методы выращивания монокристаллов титаната бария и изучены свойства полученных образцов.

Как указывается в [9]: "+диэлектрическая проницаемость всех кристаллов изучена в пределах от -180 до 500 на частоте Гц и для некоторых на частоте 50 Гц".

Работа [10] в основном была посвящена влиянию термической обработки на полученные кристаллы и керамики. Обработка заключалась в выдерживании кристаллов при температурах от 1000 до 3000 °С. Параллельно с изучением диэлектрических свойств были проведены и рентгеноструктурные исследования с целью изучения изменения строения кристаллической решетки от температуры.

Вывод авторов работы следующей: "+соответствующей термической обработкой кристаллов титаната бария можно получить кристаллы с разными диэлектрическими свойствами и смещать положение точки Кюри".

Таким образом, проведенный нами обзор работ физиков РГУ начала 50-х годов XX века, опубликованных в ведущих физических журналах СССР, позволяет сделать следующие выводы:

1. Период времени, примерно, с 1947 по 1952 год — это момент, когда стала складываться и стала приобретать всесоюзную известность ростовская школа сегнетоэлектричества.

2. Развитие этого направления связано с такими ведущими учеными этого направления, как Н.С. Новосильцев, А.Л. Ходаков, Е.Г. Фесенко и многие другие.

В заключение данной работы считаю своим долгом выразить благодарность Л.М. и Е.Е. Монастырским, а также заведующей библиотекой физфака РГУ З.А. Семеновой за помощь в предоставлении и подборе литературы.

#### Литература

1. Парзян В.А. Об истоках ростовской школы сегнетоэлектричества // НМК (приложение 4). Ростов-на-Дону, 2004. С. 99 - 103.
2. Парзян В.А. К истории физических исследований в г. Ростове-на-Дону в первые послевоенные годы // Преподавание физики в высшей школе, 28. М., 2004. С. 107 - 111.
3. Новосильцев Н.С., Кукоз А.Л. Временной ход высоковольтной поляризации в нагретом стекле. ЖЭТФ. 1950. Т. 20. Вып. 8. С. 734 - 737.
4. Новосильцев Н.С. Временной ход процессов при диэлектрической поляризации у титаната бария и сегнетовой соли // Журнал технической физики. 1950. Т. 20. Вып. 7. С. 809 - 812.
5. Парзян В.А. Е.В. Богословский и дальнейшее развитие физических исследований и физического образования в Ростовском-на-Дону госуниверситете // Преподавание физики в высшей школе. 2003. 26. С. 88 - 93.
6. Парзян В.А., Салова О.Н. Об одной из публикаций Р.Д. Шульвасс-Сорокиной. Деп. ВИНТИ, 2149-в, 2003.
7. Новосильцев Н.С. Исследование диэлектриков при помощи катодного осциллографа. // Журнал технической физики. 1951. Т. 21. Вып. 3. С. 369 - 374.
8. Новосильцев Н.С., Ходаков А.Л., Шульман М.С. Метастабильные состояния  $BaTiO_3$  // ДАН СССР. 1952. Т. 83. 6. С. 829 - 831.
9. Беляев И.Н., Новосильцев Н.С., Ходаков А.Л., Фесенко Е.Г. Новые разновидности монокристаллов титаната бария. ДАН СССР. 1951. Т. 28, 5. С. 875 - 877.
10. Новосильцев Н.С., Ходаков А.Л. Взаимные превращения монокристаллов // ДАН СССР. 1952. Т. 85. 6. С. 1263 - 1264.

*Работа выполнена при поддержке фонда "Наука" Армавирского госпединститута.*

## Секция истории математики

### Круглый стол "Математика античности и средневековья"

#### Ибн ал-Хаим и его трактат "Легкий свет о науке арифметике"

*М. Аль-Хамза*

Шихаб ад-Дин ибн ал-Хаим ал-Фаради ал-Мисри ал-Макдиси (ок. 1355-1412) - уроженец Каира, преподавал математику в медресе Салахийя (основанной Саладином) в Иерусалиме, умер в Иерусалиме. Сведения об Ибн ал-Хаиме и его творчестве можно найти во многих работах (см.: [1, с. 472-474; 2, с. 262; 3; 4]).

Он автор более 15 трактатов по арифметике и алгебре, рукописи которых имеются в библиотеках Азии, Африки, Европы и Америки. Упоминает его в своем библиографическом словаре известный ученый XVII в. Хаджи Халифа и историки арабской науки и литературы XIX-XX вв. К. Брокельман, Г. Зутер, Ф. Вепке, Дж. Сартон и др. Его математическому творчеству посвящены и исследования современных арабских историков математики М. Абдель Кадира, О. Фарруха и аз-Заркали.

Ибн ал-Хаим был известен и как специалист в особом виде приложения математических методов - "илм ал-Фараид", т.е. науки о делении наследства, которое играло и играет большую роль в наследственном праве ислама. "Илм ал-Фараид" считалась частью "науки о числе" - т.е. "арифметическим искусством". О высокой квалификации ал-Хаима в этой области свидетельствует его прозвище - ал-Хасиб ал-Фаради, т.е. вычислитель фараида.

Известны также его труды по грамматике и религиозные сочинения.

В нашей работе рассматривается один из математических трудов Ибн ал-Хаима - его арифметический трактат "Книга легкого света о науке арифметики", рукописи которого имеются во многих библиотеках мира.

В 2001 г. Трактат издан в Александрии профессором Александрийского университета Махером Абдель Кадиром [3] на основании рукописи, хранящейся в библиотеке Дар ал-кутуб ал-мисрийя под № 64.

Это небольшое (28 листов) сочинение, написанное как учебное пособие, было известно математикам XIV в. и широко распространено до сих пор в арабском мире. Кроме правил, оно содержит многочисленные примеры, иллюстрирующие правила.

Трактат состоит из трех частей: нумерации; действий с целыми числами и действий с дробями. Впрочем, о дробях, которые образуются как результат деления целых чисел, речь идет и во второй части.

Вначале автор рассматривает целые числа и операции над ними. Он объединяет всю последовательность целых чисел в разряды, которые подразделяет на основные - разряд единиц (от единицы до девяти), разряд десятков (от десяти до девяноста) и разряд сотен (от ста до девятисот) и производные от них: (единицы тысяч, десятки тысяч и т.д.). Далее он подразделяет числа на простые (однозначные) и составные (записываемые с помощью нескольких цифр).

Затем следуют правила умножения целых чисел. Автор насчитывает сорок пять видов умножения. Для умножения "основных" чисел он ограничивается шестью правилами: умножения друг на друга чисел первого разряда, потом единиц на десятки и сотни, десятков на десятки, сотни и сотен на сотни [3, с. 79 - 80].

Далее Ибн ал-Хаим переходит к делению целых чисел. Рассматривается деление большего числа на меньшее и наоборот. Деление меньшего на большее есть действие,

называемое наименованием (тасмийа) или отношением (нисба). В этом действии автор применяет разложение делимого, деление на простые множители и сокращение образующей дроби. Характерно, что эти множители он именует "сторонами" (адла'), давая геометрическую интерпретацию арифметического действия.

В третьей части, посвященной действиям с дробями, в начале речь идет о десяти простых дробях:  $1/2$ ,  $1/3$ , каждая из которых имеет отдельное название. Это - единичные дроби. Дроби, знаменателем которых суть простые числа, кроме 2, 3, 5 и 7, он называет "невыговариваемыми", т.е. иррациональными. Все дроби подразделяются на четыре вида: 1) единичные дроби (например,  $1/2$ ); 2) составные дроби - произведение простых дробей (например,  $2/3$  и  $3/11$ ); 3) присоединенные дроби, состоящие из двух и более простых дробей (например  $1/6$  от  $1/8$  и  $1/7$ ); 4) добавленные дроби, т.е. суммы дробей.

Таким образом, речь идет об операциях умножения и сложения дробей и не только дробей, но и операций над целыми и смешанными числами. В частности рассматривается приведение дробей к общему знаменателю.

К этому трактату, как и другим известным математическим сочинениям Ибн ал-Хаима, имеется критический комментарий математика XV в. Сибта ал-Мардини, сохранившийся в нескольких рукописях. Его название - "Комментарий к "Свету о науке арифметики" [1; 2]. В 2004 г. Эта рукопись опубликована в Алеппо (Сирия) арабским историком математики М. Мавалиди [4].

Анализ рассмотренных трактатов Ибн ал-Хаима и Сибта ал-Мардини показывают, что в XV в. оригинальное математическое творчество в странах ислама продолжалась активно развиваться.

### Литература

1. *Матвиевская Г.П., Розенфельд Б.А.* Математики и астрономы мусульманского средневековья и их труды (VIII-XVII вв.). М., 1983. Т. 1-3.
2. *Rozenfeld B.A., Ihsanoglu E.* Mathematicians, Astronomers and other Scholars of Islamic Civilization and their Works (7th-19th c.). Istanbul, 2003.
3. *Шихаб ад-Дин ибн ал-Хаим.* Книга "Легкий свет о науке арифметике" / Ред. и коммент. Махера Абдел-Кадира Али. Александрия, 2001. (На арабском языке).
4. *Мухаммад Сибт ал-Мардини ал-Димашки.* Комментарии к "Свету о науке арифметики" / Ред. и коммент. М. Мавалиди. Институт истории арабской науки. Алеппо, 2004 (На арабском языке).

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 06-06-80526а).*

---

## Об одном способе развития индуктивного знания в истории математики

**В.К. Жаров**

Вычисление - один из самых ранних интеллектуальных приемов получения результатов в деятельности человека. В процессах вычисления сочетались как установки вычислителя на оценку результата, так и осуществление прогноза деятельности.

Упоминания о древних цивилизациях вызывают различные ассоциации у читателя. Возможно, среди ассоциаций найдется место жрецам (вавилонским и/или египетским) - авторам клинописных табличек и папирусов. В творениях последних, как известно, кроме астрономических таблиц, требующих весьма развитых систем счислений (вычисления с многозначными числами, как в шестидесятеричной, так и десятичной системах счисления), сохранились задачи и вычисления на экономическую или хозяйственную тематику [1 - 5]. Выполнение таких расчетов предполагает наличие у древних счетного инструмента [3; 5; 6]. Примером такого инструмента является Саламинская доска - археологическое свидетельство счетного искусства у древних греков [4].

Конечно же, мы, следуя логике реконструкций передачи информации от древних египтян к древним грекам, должны предположить заимствования греками приемов счетного искусства. Движения информации в реконструкциях от ассирийцев и шумеров к древним египтянам вполне допустимы, но они все же входят в область предположений.

В этой работе мы на основании анализа пяти трактатов - памятников научной мысли, сохранных китайской культурой, можем предложить интерпретацию способа развития индуктивного знания [7-12].

Основным нашим утверждением будет: *развитие счетного инструмента с древнейшего времени до середины XIV в. нашей эры в Китае предопределило стиль математического мышления китайских ученых.*

1. Психологи утверждают, что за последние две-три тысячи лет механизмы психики у человека не изменились, в терминах деятельного обучения (исследования мышления) попытаемся коротко изложить взгляд на историю развития китайской математики. Прежде всего будем считать, что математика в основе своей - особая форма мышления, при этом развиваемая. Напомним, что "мыслительная деятельность не только не отделена непреодолимой стеной от деятельности практической, напротив, постоянно совершаются переходы внутренних звеньев во внешние, и наоборот" [13, с. 23]. Понятие же превращенной формы при исследованиях мышления напрямую выводит наше исследование на изучение текстов [14] или на лингвистическое основание математики.

Таким образом, исследование текстов как памятников человеческой деятельности нужно понимать не только как историческую обработку материала (китайских трактатов), но и как превращенную форму [14].

Тезис 1. *"Операционный состав действий определяется прежде всего (но не исключительно) условиями его выполнения"* [15].

Считая доказанным наличие счетного инструмента у китайских ученых (суань-пань) к 1200 г. нашей эры, мы, исследуя операционный состав, а в текстах иероглифический состав предписаний (способов [решений]), расчетов можем утверждать, что указанный состав "Девяти книг по математике" (1247 г. н.э.) [8] идентичен составу "Математики в девяти книгах" (примерно III в. до н. э.). А значит, наличие счетного инструмента подобного суань-паню в ранние века не должно вызывать сомнения. Однако его конструкция требует обсуждения [9; 16; 17]. О ней можно судить не только по терминологическому составу текстов, но и по кальке с вычислений, например из трактата Цинь Цзюшао "Девять книг по математике", озаглавленной автором трактата "расчеты". Все новые (в смысле применения методов решений) и громоздкие задачи снабжаются текстами называемыми "расчетами" (именно текстами, поскольку "расчеты" содержат также и пояснения, замечания, возможно комментаторов).

Сравнение терминологических составов источников не должно ограничиваться двумя или несколькими источниками, конечно, оно должно быть проведено со всем количеством китайских источников. Однако такая задача требует разработки метода. Некоторые результаты и методы сравнений изложены в [18; 19].

Тезис 2. *Экономическое развитие древнего китайского общества способствовало использованию счетного инструмента.* Подтверждение этого тезиса мы легко обнаруживаем в социальной составляющей задач древних и средневековых математических трактатов. В качестве определения задач примем: цель, заданная, в определенных условиях, называется задачей.

Реконструируя вычислительную практику, мы убеждаемся, что при вычислении на счетном инструменте необходимо выполнять следующие действия: размещать (располагать) числа на счетной доске; переносить счетную палочку влево или вправо; доводить число (палочек) до исчерпания; сохранять число в специально отведенном месте; добавлять или убирать палочки со счетного поля; следить за точностью перехода и соответствий обозначениям чисел в разрядной сетке счетного инструмента и т. д.

Психологи утверждают, *действия становятся операциями тогда, когда они автоматизируются и перестают контролироваться сознанием.* Поэтому громоздкость вычислений, выбор больших чисел и не всегда оптимальных методов решений, встречающихся в древних трактатах (с точки зрения современного математика), имеет вполне понятное обоснование, если рассматривать эти трактаты как учебные пособия по вычислительному искусству. Очевидно, что при реальном использовании инструмента необходимо операционное владения им. Сформированные технические навыки стали первыми знаниями, основанными на операционных умениях вычислителей, в индуктивном накоплении знания. Словесным оформлением такого знания явились предписания, на которых строились (создавались) способы решения конкретных задач.

Тезис 3. *Кроме внешнего - экономического или общесоциального фактора развития вычислительного инструмента существует и внутренний фактор.* Он может быть выражен по Гальперину: *"Внутренняя психическая деятельность имеет такой же орудийный, инструментальный характер, как и деятельность внешняя. В качестве этих орудий выступает система знаков (прежде всего язык), которая не изобретается индивидуумом, а усваивается им"* [20]. Следствием такого развития в индуктивно формирующемся знании при стабильной государственной структуре, контролирующей социальный запрос к этому виду деятельности, и в которой институт образования играл важную роль, стала комментаторская деятельность выдающихся умов Китая.

Тезис 4. *Интерииоризация операционных и предметных знаний на основе знаковых систем (в первую очередь языковых) приводит к зарождению понятий (словесных значений).* В случае индуктивного знания этот тезис приводит нас к прообразу выкристаллизовывающегося знания. В китайской математике таким прообразом является система знаний связанных с вычислительным инструментом суань-паном.

Действительно, вычислитель с необходимостью должен возвращаться в своей деятельности к операциям на счетной доске, рефлексия же свойство человеческого статуса, формулировать полученные результаты, придавать им лаконичные формулировки, следствие этой деятельности. Но продуктом такой деятельности являются тексты комментариев и способов решения задач. Поэтому "понятия" в китайской математике формулируются как алгоритмы (способов и правил). Анализ текстов позволяет считать, что поименованность мест на счетной доске - прием кодификации общеизвестного вычислителям знания о счетном инструменте. Таким образом, процесс экстерииоризации знания "возвращает" его в виде кодов, точнее, сформированных знаков счетного инструмента, которые на нем же и аккумулировались.

Таким образом, из предложенных соображений можно сделать следующие выводы:

- китайская средневековая математика замкнута на счетный инструмент, операционный состав мыслительных действий определялся этим же инструментом;
- сформированная система знания также требовала свойства рефлексии мышления в деятельности и в обучении, поскольку постоянно проверялась практикой вычислений;

- знаковая математическая система, оформленная в источниках, является доказательством индуктивного, а не дискретного характера отражения оформления знания;

- конструктивный принцип организации вычислительного инструмента в сочетании с принципом превращенной формы позволили предположить об источнике методических принципов обучения наблюдаемых нами в китайских трактатах, иначе, например, признанный историками науки метод обращения является не чем иным, как методом обучения будущих вычислителей в древнем Китае.

Процессы интериоризации и экстериоризации знания должны были привести математиков (вычислителей) к появлению теории в рамках среды сформированной счетным инструментом и оформленной соответствующей знаковой системой и правилами представления результатов мыслительной деятельности.

По текстам можно сформулировать цели обучения в древние и средние века китайского математического образования, а именно:

- 1) уметь свободно пользоваться счетным инструментом, подобного суань пану;
- 2) освоить все классические методы решения задач, но поскольку каждая из них являлась представителем своего фактор-класса, то вся "программа" обучения математике оказывалась факторизована по признаку применения задач в реальной жизни;
- 3) научиться правильно определять принадлежность задачи соответствующему классу среди многих алгоритмов (всего 26-27). Особенно эта цель была актуальна в древности;
- 4) уметь объяснить, комментировать полученные результаты, а также доносить их до "заказчика".

### Литература

1. *Shu-tien Li*. Origin and Development of the Chinese Abacus // *Mach.*, 1959. Vol. 6. № 1. P. 102-110.
2. *Van der Waerden B.L.* Geometry and Algebra in Ancient Civilizations. N-Y., 1983.
3. *Вайман А.А.* Вавилонские числа // Историко-математические исследования. М., 1957. Вып. X. С.587-594.
4. *Ван дер Варден Б.Л.* Пробуждающееся наука. Математика Древнего Египта, Вавилона, Греции / Пер. И.Н. Веселовского. М., 1959.
5. *Нейгебауэр О.* Точные науки в древности. М., 1968.
6. *Выгодский М.Я.* Арифметика и алгебра в древнем мире. М., 1967.
7. Цзю Чжан Суань Шу (Математика в девяти книгах). Шанхай, 1936. (На китайском языке).
8. *Цинь Цзюшао.* Шу шу цзю чжан (Девять книг по математике). Шанхай, 1937. (На китайском языке).
9. *Цинь Цзюшао.* Шу шу цзю чжан (Девять книг по математике) // Сборник статей / Сост. У Венцзюнь. Пекин, 1987. (На китайском языке).
10. *Чжу Шицзе.* Суань Сюе Ци Мэн (Введение в математику или Математическое просвещение) // Китайская наука в первоисточниках. Пекин, 1993. С. 1119-1200. (На китайском языке).
11. *Чжу Шицзе.* Сы Юань Юй Цзянь. (Четыре начала (основы) нефртового отражения) // Китайская наука в первоисточниках. Пекин, 1993. С. 1200-1280. (На китайском языке).
12. *Ли Е. И Гу Янь Дуань* // Китайская наука в первоисточниках. Пекин, 1993. С. 871-941. (На китайском языке).
13. *Ахутина Т.В., Горелов И.Н., Залевская А.А.* и др. Исследование речевого мышления в психолингвистике. М., 1985.
14. *Мамардарашвили М.* Формы и содержание мышления. М., 1968.
15. Психологические критерии качества знаний школьников / Ред. И.С. Якиманская. М., 1991.



16. *Libbrecht U.* Chinese mathematics in the thirteenth century. The Shu-shu chiu-chang of Chin Chiu-shao. Cambridge, 1973.

17. *Mikami Y.* The development of mathematics in China and Japan. Leipzig, 1913.

18. *Жаров В.К.* О двух задачах трактата "Девять книг по математике" Цинь Цзюшао // Историко-математические исследования. М., 1988. Вып. XXX. С. 338 - 343.

19. *Жаров В.К., Яо Фан.* О дидактическом аспекте в исследованиях древнекитайских, средневековых математических текстов (конструктивный подход) // Фундаментальные физико-математические проблемы и моделирование технико-технологических систем. М., 1999. Вып. 2. С. 247 - 253.

20. *Гальперин П.Я.* Обучение и умственное развитие // Материалы IV Всесоюзного съезда психологов. Тбилиси, 1971. С. 22 - 42.

## Влияние античных концепций причинности на учение Августина

*Е.А. Зайцев*

При рассмотрении вопроса о влиянии на Августина античных концепций причинности ограничимся теориями эллинистического времени. Такое сужение оправдывается тем, что Августин не читал диалогов Платона, а из трудов Аристотеля был знаком только с трактатом "О категориях" (в котором вопрос о причинности не обсуждается). Аристотелевская классификация четырех причин в работах Августина в явном виде не встречается, хотя упоминания о каждой из причин есть. Характерно, однако, что целевую причину Августин называет не причиной (*causa*), а целью (*finis*), из чего следует, что в число причин он ее не включал. Из эллинистических теорий причинности, с которыми Августин был прямо или косвенно знаком, выделим учения стоиков и неоплатоников. Начать исследование данного вопроса следует именно со стоиков, поскольку их концепции через Цицерона и Сенеку были известны Августину со времен ученичества в риторической школе, тогда как с книгами неоплатоников - Плотина и Порфирия - он познакомился лишь к 30 годам, накануне своего обращения в христианство. В связи с тем, что после окончания риторической школы и до знакомства с неоплатонизмом Августин в течении девяти лет был членом манихейской церкви, будет дан краткий обзор манихейских представлений о причинности и их возможного влияния на концепцию Августина.

**Стоицизм.** Концепция причинности стоиков содержит в себе следующие элементы, оказавшие влияние на формирование представлений Августина о причинности. В отличие от Платона и Аристотеля, принимавших множественность причин, но признававших приоритет целевой причины, стоики учили, что причиной в собственном смысле является лишь причина производящая (*causa efficiens*). Несомненно, что это обстоятельство повлияло (если не определило) принятие Августином тезиса о том, что всякая причина вообще является производящей - *omnis causa efficiens est (De diversis quaestionibus, 28)*.

Далее, согласно стоикам, причиной воздействия может быть только телесная субстанция, в то время как следствием воздействия является *kategorema* - т.е., предикат в глагольной форме (например, "идет"), который, будучи неполным *lekton*, принадлежит к роду бестелесных вещей. Бестелесные вещи в отличие от тел (*corpus*) лишены существования в собственном смысле. Тезис о телесном характере причин долгое время разделялся Августином - во время пребывания среди манихеев и в короткий промежуток после отхода от них. Характерно, что, отказавшись от манихейства - учения, основанного на представлении о телесном характере начал (света и тьмы) - Августин в течении некоторого времени

продолжал понимать Бога (первопричину) как бесконечное тело. Переход к представлению о Боге как бестелесной причине произошел у него под влиянием неоплатонизма.

Поскольку причиной могут быть только тела, а тела, согласно стоикам, в конечном итоге суть различные состояния единой огненной пневмы (разряжение и сгущение), то у всего сущего есть единая первопричина - божественная пневма (Зевс), пронизывающая мироздание и управляющая им. Представление о единой первопричине Августин сохранил на протяжении всей жизни. Вместе с тем, под влиянием неоплатонизма он отказался от понимания причины как телесной. В отказе от телесности первопричины при одновременном сохранении ее понимания как сущего (*esse*) проявляется уникальность философской позиции Августина (в рамках античной философии). По сути, представление Августина о Боге, предполагающее применение к нему одновременно свойства "бестелесный" (*incorporeus*) и предиката "сущее" (*esse*), противоречит как стоической, так и неоплатонической концепции. С точки зрения стоиков, "сущее" не может быть бестелесным, с точки зрения неоплатоников Единое (Бог) находится за пределами сущего.

Несомненное влияние на точку зрения Августина по вопросу о причинности оказал тот факт, что в поздней античности стоики изучали вопросы причинности почти исключительно в связи с основной проблемой морали - вопроса о соотношении судьбы (понимаемой как цепочка каузально связанных событий) и свободной воли человека. Это обстоятельство повлияло на характер рассмотрения причинности Августином. Как и поздние стоики, Августин рассматривал вопрос о причинности (необходимости) не в рамках физики (как ранние стоики), но в связи с проблемой свободы воли, т. е. существенно выходя за рамки естественнонаучного дискурса.

**Манихейство.** Вопрос о влиянии манихейских представлений о причинности на концепцию Августина крайне сложен. Манихейское учение облечено в форму мифа, из которого трудно вычленить рациональные основания, в том числе относящиеся к представлениям о причинности. В манихействе, являющемся строго дуалистическим и этически окрашенным вариантом старой досократической натурфилософии, природные силы персонифицированы, а отношения между ними находят свое выражение в антропоморфных терминах - борьбы (если эти силы принадлежат противоположным членам манихейской диады - свету и тьме) или, наоборот, содействия (если эти силы принадлежат одному члену диады). И все-таки на один аспект влияния манихейства на Августина можно указать. В центре манихейства, как разновидности гностицизма, стоит вопрос о спасении души. Не спасение человека в целом, как в традиции христианской патристики, но души, как особой сущности, являющейся в буквальном смысле частью божества-света. Тело же, согласно манихеям, сотворено из противоположной свету субстанции - тьмы (материи), в связи с чем, душа и тело находятся в антагонистических отношениях. В манихействе душа, или, точнее, души избранных, представляет собой основной объект воздействия - спасительных действий со стороны божества (в манихейской терминологии - свет-интеллект) и враждебных действий со стороны темной материи. Манихейская точка зрения, признающая объектом воздействия душу отдельно от тела (совместно с иными факторами, в первую очередь, влиянием неоплатонического спиритуализма), оказала влияние на Августина, в концепции которого именно душа является центром каузального воздействия как со стороны Бога, так и со стороны материи (тела).

**Неоплатонизм.** Знакомство с неоплатонизмом ознаменовало переворот в мировоззрении Августина и оказало важное влияние на его концепцию причинности. До конца жизни Августин был уверен в том, что учение Платона и Плотина является адекватным средством выражения богословских истин на языке философии (неоплатоников Августин критиковал исключительно за отсутствие христологии).

Понятие причины в неоплатонизме подразумевает различие трех контекстов, в которых проявляется действие причины: воздействие Единого на Интеллект, Интеллекта на Душу и Души на материальный мир. Превратив четырехчленную иерархию неоплатонизма (Единое, Интеллект, Душа, материя) в трехчленную (Бог, тварный дух, материальный мир), Августин выделил соответственно два вида причин - относящихся 1) к воздействию Бога на тварных духов и 2) к воздействию тварных духов на материальный мир. Вот что он пишет об этих двух видах причин в трактате "О граде Божием": "Таким образом, причина вещей, которая производит, но сама не производится, есть Бог. Другие же и производят, и производятся, каковы, например, все сотворенные духи, особенно же разумные (в их числе человек. - Е.З.). Причины же телесные (т.е. естественные. - Е.З.), которые более производятся, чем производят, не должны ставится в ряду причин, вызывающих явления; ибо они могут лишь то, что делает из них воля духов" (De Civ. Dei V, 9). Понижение статуса причины при переходе от высших уровней онтологической лестницы к нижним, вплоть до отрицания причинности на уровне материи - характерная черта учения о причинности Августина, несомненно, навеянная идеями неоплатонизма. Но, пожалуй, наиболее важным аспектом влияния неоплатонизма на Августина было представление о том, что всякая причина в конечном итоге восходит к высшему роду причин. В неоплатонизме - это причинная связь Единого с Интеллектом, у Августина - Бога с душой (точнее с сотворенными духами). Именно в сфере взаимоотношений души с Богом и выстраивается, по сути, учение Августина о причинности. Что же касается причинности в природе, то обсуждение этого понятия призвано лишь прояснить основные положения теории Августина о соотношении Божественной причины (в форме концепции предопределения) и человеческой свободы.

**Свобода и необходимость в антропологии Августина.** В решении последнего вопроса Августина, вероятнее всего, находился под влиянием стоиков. Дело в том, что, как и стоики, он придерживается концепции, в которой необходимый и "непреодолимый" (термин Августина) характер причинности сочетается с человеческой свободой. Вслед за стоиками, Августин различает два значения термина "необходимость". Во-первых, это необходимость, связанная с действием причины, внешней по отношению к человеку, во-вторых, это внутренняя необходимость, которая принадлежит природе самого человека. Только внешняя необходимость есть необходимость, действие которой исключает принятие волевых решений. Напротив, действие внутренней необходимости, хотя и является "непреодолимой", не исключает содействия со стороны свободной воли. Свобода по Августину не является абсолютной. Для него свобода - это свобода поступать в соответствии с собственной природой, без внешнего принуждения. Несмотря на то, что поступки человека всегда предопределены действием либо страстей, либо божественной благодати, человек, тем не менее, грешит и творит добро путем свободного волевого выбора, поскольку действие и страстей, и благодати, согласно августину, являются частью внутренней природы человека, а не противостоят ей.

### Литература

1. *Bonner G.* St. Augustine of Hippo. Life and Controversies Norwich, 1986. (2-nd Ed.).
2. *Koenig E.* Augustinus Philosophus. Muenchen, 1970.
3. *Rieth O.* Grundbegriffe der stoischen Ethik. Berlin, 1933.
4. *Sorabji R.* Necessity, Cause and Blame. London, 1980.
5. *Wolfson H.* St. Augustine and the Pelagian Controversy // Id. Religious Philosophy. Cambridge, 1961. P. 158-176.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03234а).*

## О десятичных нумерациях в древности

*Г.А. Зверкина*

Практически все нумерации, сложившиеся в древности, имели в своей основе то число, которое всегда было "под рукой", т. е. это были пальцы рук, или пальцы рук и ног, вместе взятые. Таким образом, нумерации чаще всего базировались на числах 5, 10, 20 (шестидесятеричная вавилонская нумерация в своей записи также ориентировалась на десятки; причину группирования десятков в шестерки, возможно, следует искать в древней шумерской метрологии, магии или других традициях). Именно так формировалось устное наименование чисел, т.е. устная нумерация. Однако письменная нумерация в древности не имела удобных обозначений, соответствующих своей позиционности. Первоначальные нумерации имели в свое основе специальные значки-иероглифы, различные для чисел различных разрядов; чтение числа часто сводилось к подсчету значков-символов для каждого из десятичных разрядов (мы не будем здесь останавливаться на позиционных нумерациях народов Центральной Америки, поскольку не имеем удовлетворительной информации об их происхождении и развитии). Сведения о применении иероглифических нумераций мы имеем в отношении древнего Египта, древней Индии (нумерация "брахми") и Китая. С появлением в Средиземноморье линейного письма (крито-микенская культура, ок. XVIII-XV вв. до н. э., [1]), казалось бы, должна была упроститься и нумерация. Однако греческая архаическая нумерация была близка к иероглифической, а позднее в ионийской нумерации, как известно, числа стали обозначаться буквами, и такие обозначения были разными для единиц, десятков и сотен (всего 27 знаков - см., например, [2]). При этом устная греческая нумерация была удобнее письменной в именовании чисел и исполнении устных вычислений. Т.е. устные сложение, например, сотен, было подобно такой же операции над десятками, однако письменная запись этих действий существенно различалась. Подобной ионийской нумерации была и индийская слоговая нумерация, где слоги обозначали числа от 1 до 25, десятки от 20 до 90, сотни от 100 до 1000, затем числа с шагом 100: 1100, 1200, ..., 2500, тысячи от 3000 до 10000, а также степени 100 от 0 до 8 [3]. Естественно, вычисления в такой нумерации были еще более сложными, чем в ионийской.

Однако в Китае, где, как известно, использовалось иероглифическое письмо и, соответственно, иероглифическая запись чисел, переход к десятичной позиционной нумерации произошел в глубокой древности, задолго до начала новой эры. К этому времени в Китае уже сформировалось несколько систем нумерации: "научная", "коммерческая" и обычная, употребляющаяся в ненаучных текстах. Эта, "бытовая", нумерация имела лишь 13 знаков: 1, 2, 3, ..., 9, 10, 100, 1000, 10 000. Запись чисел соответствовала их названию, так, например, число 500 записывалось с помощью знаков 5 и 100; последовательность иероглифов 7-10 000-5-1000-6-100-9-10-6, естественно, читалась как 75 696 (отсутствующий разряд просто не назывался). Использование разграфленных счетных досок, в клетках которых палочками выкладывались числа разрядов, а отсутствующие разряды соответствовали пустым клеткам, и перенос этих таблиц в письменные документы привел к введению специального знака для обозначения пустой клетки - нуля (см.: [3; 4]). Традиционно считается, что развитие позиционной нумерации связано с использованием счетных приборов (абаксов или счетных досок). Однако такие приспособления использовались во всех древних цивилизациях (известен греческий мраморный абак, найденный в 1846 г. на острове Саламине и деревянная египетская счетная доска, хранящаяся в Государственном Эрмитаже; подобные приспособления использовались и в Центральной Америке [5]), и в древнерусской практике).

Возникает вопрос: что же способствовало возникновению позиционной нумерации в одних ситуациях и препятствовало в других? Или изобретение десятичной позиционной нумерации есть столь же "загадочный" феномен древней науки, как и греческая математика? Однако мало кому известно, что во времена Нового Царства (XVI-X вв. до н.э.) в Египте в демотических текстах встречается иероглифическая нумерация, схожая с китайской: имелись иероглифы для обозначения разрядов (степеней 10) и чисел от 1 до 9 [3]. (Период Нового Царства завершился длительным периодом сначала ливийского владычества, а затем, вплоть до VII в. до н.э. долгими войнами с эфиопами и ассирийцами; вскоре после этого Египет был эллинизирован [6].) Отметим, что демотическое письмо, в отличие от иероглифического и его скорописного варианта - иератического, применялось в быту. Кроме того, в Византии в VIII - IX вв. в текстах прикладного содержания также использовалась позиционная нумерация, в которой имелось лишь 9 букв-цифр - от  $\alpha$  до  $\theta$ . Т. е. в египетской и в греческой цивилизации были сделаны первые шаги к формированию позиционной нумерации, которые, впрочем, не смогли в дальнейшем развиться самостоятельно до законченной системы.

Если мы обратимся к исследованию социальной ситуации, в которой формировались и преобразовывались или, наоборот, застыли в своем развитии, системы нумерации, то мы увидим следующее.

В древней Месопотамии и в Египте монополия на знания принадлежала узкому кругу избранных - жрецов и чиновников (писцов) [7; 8]. Сложная, неудобная нумерация, с одной стороны, была их сокровенным знанием, а, с другой стороны, сложность ее изучения давала возможность посвященным в знания иметь доход от своего знания.

Как мы знаем, в Греции архаическая нумерация также была схожа с иероглифической: имелись знаки, обозначающие 1, 5, 10, 100 и т.д.; простые знаки комбинировались в сложные, обозначающие 50, 500 и т.д.; чтение числа производилось сложением значений простых и сложных знаков. Но в период становления греческой государственности, т.е. в период больших социальных преобразований, в Греции происходит замена полунероглифической архаической нумерации гораздо более удобной ионийской алфавитной, однако затем знание стало привилегией аристократии, в некотором роде математика стала культивируемым высшими слоями общества искусством. Естественно потому, что нумерация, изучавшаяся юношами-аристократами в рамках необходимого квадривиума (арифметика, геометрия, астрономия и музыка), застыла в своем развитии; в чем-то обучением семи свободным искусствам было похоже на изучение мертвых, застывших в своем развитии языков в классических гимназиях.

Однако социальные изменения в Египте и Греции, связанные с развитием технологий и торговли, привели к образованию значительного количества квалифицированных ремесленников и коммерсантов. Эти самостоятельные работники нуждались в постоянных расчетах - будь то вычисления размеров возводимого строения или производимого изделия, или оценка прибыли и расчеты с поставщиками и покупателями. Постоянная потребность в вычислениях у значительной части населения, невозможность (и, возможно, нежелание) постоянно обращаться за помощью к немногим знатокам привели к демократизации знания арифметики. Естественно, в этих условиях усилиями многих вычислителей арифметическая техника упрощалась, унифицировалась и, в конечном итоге, тяготела к позиционности.

Подобную ситуацию мы наблюдаем и в Китае. Избыток и дешевизна рабочей силы в древнем Китае не способствовали широкому распространению рабства; количество свободных работников было велико, а развитие технологий требовало от ремесленников знания арифметики. Кроме того, в Китае отметить огромное влияние на развитие общества оказало конфуцианство ("религии ученых") - учение, связанного с именем филосо-

фа Конфуция (Кун-Цзы, реже Кун Фу-Цзы, латинизировано как Confucius; около 551-479 гг. до н. э.). В Китае в III - II в. до н.э. возникла уникальная система назначения чиновников. Каждый претендент на должность чиновника сдавал экзамен, в программу которого со временем была включена математика. Для подготовки к экзаменам по всей стране была развернута сеть школ и училищ, где получали образование представители всех слоев населения. Количество чиновников было велико, но еще больше было неудачников, учившихся, но не сдавших экзамены. Везде имелись люди, умевшие читать, писать и считать. Искусство счета распространялось и, будучи все более и более востребованным в связи с развитием технологий и ремесел, оно упрощалось, что и привело к преобразованию китайской нумерации в позиционную [9].

Итак, нумерации любой цивилизации тяготеют к позиционности. Будучи в начале своего развития практически всегда иероглифическими, они имеют в своей основе число, с которым человеку было проще всего оперировать, используя подручные средства (пальцы). Преобразование нумерации происходило тогда, когда математические знания распространялись достаточно широко и переставали быть привилегией узкого круга людей; обычно это было связано с развитием ремесел и технологий и появлением значительного количества свободных ремесленников и коммерсантов. Кстати, именно в такой ситуации Европа перешла с традиционной римской нумерации на десятичную позиционную, называемую "арабской".

#### Литература

1. *Фридрих И.* История письма. 2-е изд. М., 2001.
2. История математики с древнейших времен до начала XIX столетия / Под ред. А.П. Юшкевича. М., 1970. Т.1.
3. *Ibrah G.* Histoire universelle des chiffres: l'intelligence des hommes racontée par les nombres et le calcul. Paris, 1994. 2 vol.
4. *Березкина Э. И.* Математика древнего Китая. М., 1980.
5. *Галич М.* История доколумбовых цивилизаций. М., 1990.
6. *Перепелкин Ю.Я.* История Древнего Египта. СПб., 2000.
7. *Дандамаев М.А.* Вавилонские писцы. М., 1983.
8. *Коростовцев М.А.* Писцы Древнего Египта. СПб., 2001.
9. *Needham J.* Science in Traditional China. Cambridge, 1982.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 03-06-80226a) и CNRS (проект "Les instruments du calcul savant").*

## О математических науках в сочинениях ал-Газзали

*И.О. Лютер*

Абу Хамид Мухаммад ибн Мухаммад ал-Газзали (1058 - 1111) - выдающийся средневековый мусульманский мыслитель, теолог, юрист, основоположник суфизма. Его сочинения оказали значительное влияние не только на средневековых европейских мыслителей. Так, уже во второй половине XV в. в древнерусском переводе стал доступен трактат ал-Газзали "Стремления философов" (Макасид ал-фаласифа, 1093 - 1094 гг.), по сути краткое изложение перипатетической философии, основанное на "Книге знания" Ибн Сины (980 - 1037), в котором обсуждаются и основные геометрические понятия, крити-

куется учение о неделимых, рассматривается перипатетическое доказательство невозможности бесконечно большого тела (см.: Зубов В.П. Вопрос о "неделимых" и бесконечном в древнерусском литературном памятнике XV века // Историко-математические исследования. М.-Л., 1950. Вып. III. С. 407 - 430).

### 1. Математические науки в классификациях ал-Газзали

Свое фундаментальное четырехтомное сочинение "Возрождение наук о вере" ("Ихйа 'улум ад-дин", составлено до 1106 г.) ал-Газзали начинает с "Книги знания" ("Китаб ал-'илм"). В этой части он перечисляет науки и делит их на религиозные (ал-'улум аш-шар'ийа") и интеллектуальные (ал-'улум ал-'аклийа). Первые - автор определяет как те, которые получены от пророков и не порождаются, подобно арифметике, разумом, подобно медицине, опытным путем или, как язык, слушанием. К интеллектуальным наукам ал-Газзали относит те науки, которые постигаются только человеческим умом. Это - математика (арифметика, геометрия, астрономия, астрология и музыка), логика, физика или естественные науки (медицина, метеорология, минералогия, алхимия), метафизика. Список интеллектуальных наук ал-Газзали почти идентичен перечислению философских наук в классификации основателя школы восточного перипатетизма ал-Фараби (890-950), оказавшей впоследствии влияние и на средневековую Европу. Классификация наук обсуждается ал-Газзали и в других его работах, в частности в "Трактате о божественном знании" ("Рисала ал-ладунийа", составлен после 1110 г.). Правильная трактовка классов религиозных и интеллектуальных наук, особо выделяемых в этом трактате, была ему необходима для того, чтобы продемонстрировать стелень обоснованности такой дихотомии для суфийской эпистемологии. Рассмотрение же дихотомии в "Книге знания" было связано с изучением ал-Газзали различий между другими определенными им в этой же работе классами наук: с одной стороны, между науками, приобретение знания которых обязательно для каждого (фард 'айн) мусульманина, и науками, приобретение знания которых необходимо для всей общины (фард кифайа); с другой стороны, между науками похвальными, порицаемыми и допустимыми.

Рассматривая все религиозные науки как похвальные, ал-Газзали подразделяет интеллектуальные науки на три категории: похвальные, порицаемые и допустимые. Похвальные интеллектуальные науки - это те, от знания которых зависит всякого рода жизнедеятельность, такие как медицина и арифметика, утилитарные по значению. Ал-Газзали подразделяет их на науки "фард кифайа" и на науки, приобретение знания которых заслуживает одобрения, но вовсе не обязательно, - допустимые науки. Согласно ал-Газзали, науки "фард кифайа" необходимы для благосостояния этого мира, отсутствие их может привести общество к упадку. Из интеллектуальных наук к классу наук "фард кифайа" он явно относит только медицину, арифметику, необходимую для ежедневных деловых операций и деления наследств, и логику. Но ни одна из интеллектуальных, в том числе и математических, наук не мыслится ал-Газзали как наука "фард 'айн", знание которой обязательно для каждого члена общины. К допустимым наукам он относит геометрию, астрономию, музыку и физические науки. При этом он отмечает, что углубление, например, в тонкости арифметики или природу медицины, хотя и необязательно, но одобрительно, если это полезно для "упрочения эффективности чего-либо необходимого".

Теоретико-практическое деление наук ал-Газзали осуществляет только по отношению к религиозным наукам, ни в одном из своих сочинений он не делает попытки применить его к интеллектуальным наукам.

Добавим, что в "Чудесах сердца", другой части "Возрождения наук о вере", ал-Газзали подразделяет интеллектуальные науки еще и на мирские (ал-дунйавийа), касающиеся исключительно земных дел, и духовные (ал-ухравийа ал-дунйавийа). При этом оба

этих класса рассматриваются как взаимоисключающие по своей полезности. К первым он, естественно, относит математику, которая, как и все прочие мирские науки, лишена какого-либо духовного или религиозного значения. Это же утверждается и в автобиографии ал-Газзали ("ал-Мункиз", составлена после 1110 г.), в которой легитимность математических наук объясняется тем, что будучи чисто количественными науками, они не приводят ни к опровержению, ни к утверждению религиозных положений, поскольку касаются строго доказуемых фактов.

В основании религиозно-интеллектуальной дихотомии наук ал-Газзали находятся определенные представления калама о взаимоотношении между божественным откровением и разумом, которые мыслятся мусульманскими теологами, как взаимоисключающие, но не противопоставляемые друг другу источники знания. Ал-Газзали, рассматривая эти два класса наук, как дополняющие друг друга, тем не менее, отмечает ограниченность разума, т.е. источника интеллектуального знания, как метода познания, и, следовательно, его субординированность по отношению к откровению, т.е. источнику религиозного знания: один лишь разум (интеллект) не в состоянии постичь это религиозное знание. Это деление наук ал-Газзали первично по отношению к его двум этическим делениям, указанным выше. При этом, тот факт, что ал-Газзали обсуждает этико-правовой статус наук в зависимости от религиозно-интеллектуального деления отражает его убежденность в том, что религиозные науки образуют высший класс знания по сравнению с интеллектуальными науками не только методологически, но и этически.

Именно с делением наук ал-Газзали на религиозные и интеллектуальные - "наиболее роковым различием", сделанным в интеллектуальной истории ислама, - некоторые современные ученые частично соотносят начало упадка науки и философии ислама: мусульманские религиозные ученые не отвергали интеллектуальные науки как таковые, но тенденция снижать их ценность, описывая эти науки, как не приводящие к духовному совершенству, была негативной. Однако: религиозно-интеллектуальное деление наук появилось в исламской мысли еще до ал-Газзали и "золотого века" исламской науки, к тому же, такое деление относительно эпистемологически обоснованно; оппозиция религиозных ученых (главным образом, законовевов) по отношению к интеллектуальным наукам началась в исламском обществе задолго до окончательной формулировки такого деления; последний же очевидный контраргумент - упадок исламской науки произошел несколько веков спустя популяризации этого деления.

## **2. Опровержение ал-Газзали тезиса о вечности мира**

В 1095 г. ал-Газзали закончил направленную непосредственно против философии (прежде всего против учений представителей восточного перипатетизма ал-Фараби и Ибн Сины) работу, озаглавленную "Непоследовательность философов" ("Тахафут ал-фаласифа"). В ней он подверг критике способность философов (ал-Фараби и Ибн Сина) пытаться постичь трансцендентные истины посредством рациональных способностей человека и логики) теоретически доказывать религиозные истины (такие как сотворение мира Богом, духовную сущность человеческой души и др.), а также попытался опровергнуть три основных тезиса, по которым философия расходилась с религией ислама, основываясь при этом не на божественном авторитете и откровении, а на самих философских методах: о вечности мира (тезис Аристотеля); о невозможности божественного знания о частном (тезис Ибн Сины); об отрицании телесного воскрешения и смертности отдельных душ.

Выявляя и критикуя противоречия в основаниях и методах философских наук, ал-Газзали, однако, подчеркивает безупречность и авторитет входящих в них наук математических, утверждая, что если бы метафизические науки философов были столь совершенными



в доказательстве, свободными от догадок, как и их математические, то философы не расходились бы между собой во мнении рассматривая первые, как они не расходятся в своих математических науках. При этом он отмечает одну из "хитростей", к которой прибегают философы, чтобы объяснить другим, почему у тех возникают трудности понимания некоторых метафизических аргументов: они (философы) утверждают, что для познания метафизических наук и преодоления содержащихся в них трудностей необходимо овладеть математикой и логикой. Однако сам ал-Газзали придерживался противоположного мнения. По его мнению, арифметика - наука о дискретном количестве - столь же бесполезна для метафизики, как и для медицины, грамматики и филологии. Это же относится и к геометрическим наукам, изучающим непрерывные количества. Ни форма небес, ни количество небесных сфер, ни их движения, исследуемые в геометрии, утверждает ал-Газзали, не имеют никакого отношения к метафизическому исследованию, поскольку это равносильно утверждению, что знание о том, что этот дом построен в результате работы умного, усердного, наделенного силой рабочего, нуждается в знании того, что дом или шестиугольник или восьмиугольник, а также в знании числа поддерживающих его опор и кирпичей.

Тем не менее, утверждая, что метафизика не нуждается в математике, ал-Газзали все-таки обращается к помощи последней в своем опровержении философского тезиса о вечности мира. Он пытается обосновать невозможность вечного существования мира на неверном, с точки зрения современной теории множеств, тезисе, что бесконечные множества или величины должны подчиняться тем же законам равенства и неравенства, что и конечные величины. Для этого ал-Газзали рассматривает вращение небесных сфер. В частности, исходя из того, что Солнце совершает полный оборот за один год, а Юпитер - за 12 лет, и полагая, что за любой другой период времени, в том числе и бесконечно большой, отношение числа вращений Юпитера к числу вращений Солнца всегда будет составлять  $1/12$  и с учетом того, что вращения, произошедшие в неограниченный промежуток времени, бесконечны по числу, ал-Газзали приходит к заключению, что одно бесконечное число (в данном случае вращений Солнца) больше (здесь в двенадцать раз), чем другое бесконечное число (в данном случае вращений Юпитера). Таким образом, заключается то, ложность чего, по ал-Газзали, очевидна. Следовательно, невозможно бесконечное число вращений небесной сферы и время существования мира не бесконечно.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 06-03-00064а).*

## **Из истории теории весов и взвешивания**

*М.М. Рожанская*

В истории математики существует проблема, интерес к которой, ее исследование и решение можно проследить с древнейших времен вплоть до XVIII в., а в XX в. она оказалась тесно связано с проблемой систем счисления и современными вопросами кибернетики и программирования.

Это знаменитая "задача о взвешивании", которая в простейшем виде сводится к следующему: "Каков должен быть минимальный набор гирь такого достоинства, чтобы с их помощью можно было взвесить на равноплечих весах с двумя чашами некоторый заданный предельный груз и все другие грузы, не превышающие предельного?" В общем случае взвешивание предполагается двумя способами.

1. Груз кладется на одну чашу весов, а эталонные гири - на другую.
2. Груз кладется на одну чашу весов, а гири распределяются по обеим чашам.

"Задача о взвешивании" сводится к проблеме представления целого числа с помощью некоторого набора меньших целых чисел, не превосходящего его или, говоря современным языком, к подбору системы счисления, в соответствии с которой должен быть составлен такой набор гирь. Речь идет по сути дела о грузах, подобранных в соответствии с двоичной и троичной системами счисления, т. е. по степеням чисел 2 и 3.

В любой системе счисления всякое целое число может быть представлено в виде линейной комбинации меньших целых чисел. Это справедливо и для двоичной и троичной систем счисления.

"Задача о взвешивании", вероятно, имеет восточное происхождение и восходит к глубокой древности. Корни ее прослеживаются еще в культуре Индской цивилизации (ок. 3000 лет до н.э.). В результате раскопок двух памятников городского типа Мохенджо-Даро и Хараппы обнаружены такие наборы гирь, позволяющее говорить о принятой там системе мер веса, основанной на удвоении. Веса гирь из находок составляют ряд 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 единицы веса. Характерен в этом смысле и стандартный размер строительного кирпича:  $1 : 2 : 4$  и  $1 : 3 : 9$  [1, с. 23].

Истоки "задачи о взвешивании" можно видеть также в практике умножения целых чисел в египетской математике, в приеме, который сводится к разложению одного из сомножителей на сумму слагаемых степеней двойки [2, с. 19].

"Задача о взвешивании" была известна и на средневековом Ближнем и Среднем Востоке. В настоящее время мы знаем три арабоязычных трактата, в которых она рассматривается.

Первое упоминание этой задачи относится ко второй половине XI в. Это - трактат Мухаммеда ат-Табари "Ключ сделок" [3; 4, с. 634], руководство по практической арифметике применительно к торговым операциям. "Задача о взвешивании" - одна из многих задач этого сборника. Набор гирь ат-Табари состоит из 10 разновесов достоинством в 1, 2, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, что позволило ему взвешивать грузы весом до 1000 весовых единиц.

Второй текст - "Книга весов мудрости" крупного математика, механика и астронома XII в. ал-Хазини [5, с. 252-253]. Ал-Хазини замечает, что общепринятый набор гирь - разновесов в соответствии с последовательностью чисел в десятичной системе счисления, не дает единственного и однозначного решения задачи. Действительно, "общепринятый" метод подбора гирь состоит в том, что в трех разрядах десятичной системы выбираются три числа: из разряда единиц - 1, 2, 5; из разряда десятков - 10, 20, 50 и из разряда сотен - 100, 200, 500. Общий вес их составляет 888 весовых единиц. Пользуясь им, можно взвесить любой груз от 1 до 888. Но такой подбор гирь имеет недостаток. Если гири помещать в одну чашу весов, а груз - в другую, то все грузы нельзя взвесить с помощью одного набора гирь от 1 до 888. Например, можно взвесить груз равный трем весовым единицам ( $3=2+1$ ), но нельзя - четырем или девяти:  $4=2+2=1+1+2$ ;  $9=1+1+2+5=2+2+5$ . Следовательно, если пользоваться одним "общепринятым" набором гирь и класть гири только на одну чашу весов, то можно взвесить все грузы от 1 до 888, и притом единственным образом (например,  $6=5+1$ ;  $8=5+2+1$  и т. д.), за исключением грузов, весом в 4 и 9 весовых единиц в первом десятке, 14 и 19 - во втором, 24 и 29 - в третьем, 104 и 109 - во второй сотне и т. д. Для взвешивания грузов, подпавших под исключение, необходимы два "общепринятых" набора, а если гири помещать в обе чаши весов, то и взвешивать можно несколькими способами, например,  $3=1+2=5-2=10-5-2=20-10-5-2$ .

Чтобы исключить этот недостаток (отсутствие единственности и неоднозначность решения задачи при применении такого набора гирь), ал-Хазини предлагает другой принцип их подбора. В первом случае, когда гири помещают в обе чаши весов, вместо

"общепринятого" набора в 9 гирь предлагается набор в 10 гирь, но такой, что они в порядке возрастания составляют геометрическую прогрессию с первым членом 1 и знаменателем 2. И, хотя в таком наборе гирь на одну больше, чем в "общепринятом", пользуясь им можно взвесить грузы от 1 до 1023 весовых единиц. Во втором случае, когда гири помещают в обе чаши весов, набор состоит из 7 гирь, подобранных так, что их веса в порядке возрастания образуют геометрическую прогрессию с первым членом 1 и знаменателем 3. С его помощью можно взвесить груз весом от 1 до 1093 весовых единиц.

Таким образом, решение задачи будет *единственным и однозначным*, если гири в наборе подобрать в соответствии с 1) двоичной и 2) троичной системами счисления. В средневековой практике это сводилось к суммированию соответствующих геометрических прогрессий.

Оба случая ал-Хазини можно рассматривать как частные случаи представления натурального числа  $n$  в виде суммы различных степеней некоторого данного натурального числа  $m < n$ .

Требование ал-Хазини к набору заслуживает особого внимания. Оно состоит в том, чтобы можно было взвесить любой заданный в пределах набора груз *единственным образом*, так, чтобы ни одна гиря не повторилась дважды, т.е. это - требование *единственности решения*. Он замечает специально, что если условие единственности не соблюдается, мы приходим к другой задаче: "Сколькими способами можно разложить данное целое число на сумму меньших целых чисел". Первый вариант "задачи о взвешивании", - так называемая "проблема Баше", по имени французского математика XVII в. Баше де Мезираака, в сочинении которого [6] она впервые появилась в печатном виде в 1612 г. Строгое ее решение в общем случае дал Л. Эйлер в 16 главе I тома своего "Введения в анализ бесконечных" [7], где речь идет о представлении натурального числа в виде линейной комбинации степеней двойки и тройки, указав, что это разложение можно произвести единственным образом.

Второй вариант - так называемая "проблема Лейбница". В строгой постановке она была поставлена Лейбницем в 1666 г. [4, с. 142]. Л. Эйлер рассматривает ее вместе с "задачами о взвешивании".

Еще одно описание "задачи о взвешивании" в математике средневекового Востока содержится в трактате западноарабского математика XIV в., марроканца Ибн Гази ал-Микниси ал-Фаси (уроженца г. Феса) под названием "Цель познающих в комментарии [к книге] "Желания вычислителей" [8, с. 40; 9].

Ибн Гази формулирует задачу следующим образом: найти наименьшее число гирь весом от 1 до 40 весовых единиц и вес каждой гири. Ответ: 4 гири достоинством в 1, 3, 9, 27 единиц веса. 1 и 3 взвешивают 1+3 единицы веса, 1, 3 и 9 взвешивают 1+3+9 единиц веса 1, 3, 9 и 27 взвешивают груз, равный 1+3+9+27 единиц, т.е. 40 единиц веса.

Известный исследователь средневековой арабской математики А.С. Сайдан, который обнаружил "задачу о взвешивании" в упомянутом трактате Ибн Гази, в 1997 г. сообщает, что это - единственный известный ему трактат, в котором описана эта задача [10, с. 29]. Однако, как мы только что убедились, обнаружены два более ранних источника, в которых рассматривается эта задача. По-видимому, в западноарабской математике та задача была хорошо известна, по крайней мере в XIII в.

В Западной Европе "задача о взвешивании" впервые встречается у Леонардо Пизанского [11, с. 297-298]. Она сводится к нахождению четырех гирь весом в 1, 3, 9 и 27 весовых единиц, с помощью которых можно взвесить груз до 40 весовых единиц.

Итак, ат-Табари рассматривает первый случай ал-Хазини и доводит прогрессию со знаменателем 2 до 10 членов. У Ибн Гази - второй случай - прогрессия со знаменателем 3 при  $n = 4$ . Тот же случай рассматривает Леонардо. Не исключено, что оба автора поль-

зовались общим, более ранним источником. Леонардо мог ознакомиться с этой задачей как во время своих путешествий по Востоку, так и в процессе изучения западноарабской математической литературы.

Леонардо сделал следующий шаг. Он указывает, что если требуется взвесить груз свыше 40 весовых единиц, то берут следующую гирию в 81 единицу веса ( $81=3^4$ ) "и так далее, до бесконечности (*ad infinitum*)", т.е. формулируется второй случай ал-Хазини, рассматривается геометрическая прогрессия со знаменателем 3, но с любым числом членов.

Почти в таком же виде, как у Леонардо, "задача о взвешивании" встречается в Западной Европе у Н. Шюке (XV в.) Л. Пачоли, Н. Тарталья, М. Штифеля, Геммы Фризиуса (XVI в.) и других, вплоть до первой печатной публикации Баше де Мезираака в 1612 г. Для  $n=4$  [6], и до исследования Эйлера в XVIII в. Однако практически никто (естественно, кроме Л. Эйлера) не ставил ее с такой степенью строгости, как это сделал ал-Хазини в XII в.

"Задачу о взвешивании" не обошли вниманием и русские математики. В 1877 г. ее перевод в форме свободного пересказа издан М. Вольфом, который приводит решение Леонардо для  $n=40$  и далее "*ad infinitum*" [12]. В 1870 г. вышла работа Ф.А. Слудского "О свойствах степеней двух и трех" [13], в которой он приводит "задачу о взвешивании" для произвольного  $n$ . Следующая по времени - работа Е.С. Давыдова "Наименьшие группы чисел для образования натуральных рядов", вышедшая в 1903 г. [14]. В ней "задача о взвешивании" рассматривается как приложение теории натуральных рядов и наименьших групп образующих их чисел (второй случай ал-Хазини для  $n=4$ ). В 1910 г. появляется работа В.Ф. Гарца "Лучшая система для весовых гирь" [15]. Автор приходит к "задаче о взвешивании" в форме первого случая ал-Хазини для  $n=4$ , отправляясь от проблем комбинаторики. "Задачей о взвешивании" интересовался Д.И. Менделеев в бытность его директором Главной палаты мер и весов.

Характерно, что российские математики подходили к "задаче о взвешивании" исходя из своих исследований в различных областях математики.

## Литература

1. *Володарский А.И.* Очерки истории средневековой индийской математики. М., 1977.
2. *Выгодский М.Я.* Арифметика и алгебра в Древнем мире. М., 1967.
3. Tabari Mohammed ibn Ayyub. Miftah al-mu'amalat / Ed. M. Amin Riyahi. Teheran, 1970. (На персидском языке).
4. *Tropfke J.* Geschichte der Elementar-Mathematik. 4 Aufl. Berlin-New York, 1980.
5. *Ал-Хазини.* Книга весов мудрости (перевод с арабского, комментарии и вводная статья М.М. Рожанской и И.С. Левиновой) // Научное наследство. Из истории физико-математических наук на средневековом Востоке. М., 1983. Т. 6.
6. *Bachet de Meziriac.* Problemes plaisants et delectables qui font par les nombres. Lyon, 1612. (Cinqueme edition revue, simplifiee et augmentee par A. Labosne. Nouveau tirage augmente d'un avant-propos par J. Itard. Paris, 1959.)
7. *Эйлер Л.* Введение в анализ бесконечных. В 2 т. М., 1961. Т. 1.
8. *Ибн Гази ал-Фаси ал-Микнаси.* Цель познающих в комментарии [к книге] "Желания вычислителей" / Ред. М. Суисси. Алеппо, 1983. (На арабском языке).
9. *Аль-Хамза М. Ибн Гази ал-Фаси ал-Микнаси.* Цель познающих в комментарии [к книге] "Желания вычислителей" // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 299 - 300.
10. *Saidan A.S.* Numeration et arithmetique. Histoire des sciences arabes. Paris, 1997. Vol. II. P.11-30.
11. [*Leonardo Pisano*]. Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimo terzo / Pub. Baltassare Boncompagni. (Liber Abbaci). Roma. 1857. Vol. I.

12. *Баше де Мезириак*. Игры и задачи, основанные на математике / Изд. М. Вольфа. СПб., 1877.
13. *Слудский Ф.А.* О свойствах степеней двух и трех // Математический сборник. 1870. Т. IV. Вып. 3. Отдел второй. С. 171 - 175.
14. *Давыдов Е.С.* Наименьшие группы для образования натуральных рядов. СПб., 1903.
15. *Гратц В.Ф.* Лучшая система для весовых гирь. СПб., 1910.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 06-06-80526а).*

## **Круглый стол "Организация математических исследований в России и СССР"**

### **Организация математических исследований в России XIX в.**

*А.И. Володарский*

Во второй половине XX в. российская математическая школа стала одной из ведущих в мире. Изучение пути, которым шла отечественная математика, является одной из привлекательных задач для историков науки. Путь этот был весьма разнообразен и извилист. В XVIII в. наибольший вклад в отечественную сокровищницу знаний внесла Петербургская академия наук; в первой половине XIX в. приоритет переходит к вновь созданным университетам (достаточно вспомнить Н.И. Лобачевского - питомца Казанского университета, М.В. Остроградского - выпускника Харьковского университета, П.Л. Чебышева, окончившего Московский университет); во второй половине XIX в. крупнейшие достижения связываются с созданием в 1864 г. Московского математического общества, ставшего по сути общероссийским (впрочем, члены Общества являлись профессорами ведущих высших учебных заведений страны, а некоторые входили в состав Академии наук). Таким образом, наряду с государственными формами организации математической деятельности (Академией наук, университетами, другими высшими учебными заведениями), появились общественные - математические общества, которые вслед за Москвой возникли и в других городах страны [1; 2].

После смерти Леонарда Эйлера (1783) Петербургская академия наук на некоторое время утратила значение одного из крупнейших европейских центров в области математических наук. На первое место выдвинулись Парижская, а затем и Немецкая школы. Но уже в двадцатые годы XIX в. начался новый подъем математики в России, связанный с общей реформой системы народного просвещения. Важной предпосылкой являлась организация новых университетов и создание в них физико-математических факультетов. В XVIII в. математиков готовили в Академии наук. К концу XVIII в. академические учебные заведения почти прекратили свою работу, а в начале XIX в. были закрыты. В Московском университете, основанном в 1755 г., почти столетия преподавание математики не выходило за пределы элементарных отделов. В военных и морских учебных заведениях, хотя и обучали основам математического анализа и высшей геометрии, но из таких школ редко выходили специалисты-математики.

В 1802 г. в России было основано Министерство народного просвещения. В уездных городах открылись уездные училища, в губернских городах - гимназии, а в шести городах - по числу учебных округов - были основаны университеты: помимо Московского (1755) они открылись в Тарту (1802), Казани (1805), Харькове (1805), Петербурге (1819), Киеве (1834).

В начале XIX в. были образованы училища высших наук в Ярославле и Нежине. В 1811 г. открылся Царскосельский лицей, который "в правах и преимуществах своих совершенно равняется с российскими университетами" [2, с. 13]. Существенной чертой новой системы учебных заведений была ее непрерывность: по окончании уездного училища можно было поступить в гимназию, а оттуда - в университет. Важным аспектом было расширение математических программ в университетах; так, по уставу 1804 г. в Московском университете был создан специальный факультет физических и математических наук, на котором существовали кафедры чистой и прикладной математики. Тогда же в России впервые были учреждены ученые степени кандидата, магистра и доктора. Срок обучения в университетах вначале был трехгодичным, а начиная с 1835 г. обучение в университетах стало четырехгодичным.

Одновременно с расширением учебных программ, в Московском университете совершенствовалось содержание лекций. Большие заслуги в этом принадлежали профессорам Д.М. Перевошикову, П.С. Щепкину, Н.Е. Зернову, Н.Д. Брашману, А.С. Ершову, А.Ю. Давидову, которые подняли преподавание математики и механики до уровня современной им науки. В результате организации в российских университетах физико-математических факультетов возникли новые математические центры в Петербурге, Казани, Харькове.

Новый подъем математики в Петербургской академии наук был связан с избранием в нее в 1828 г. М.В. Остроградского и В.Я. Буняковского, а позднее, в 1853 г., П.Л. Чебышева. С их приходом Академия вновь становится крупнейшим математическим центром, оказывающим влияние на развитие науки. Вновь избранные академики-математики помимо лекций в Петербургском университете преподавали и в других высших учебных заведениях. Так, М.В. Остроградский вел занятия по математике и механике в Морской академии, в Институте инженеров путей сообщения, Главном инженерном и Главном артиллерийском училищах, Главном педагогическом институте. В.Я. Буняковский с 1826 по 1864 г. также читал лекции в Морской академии. Одновременно в 1846 - 1860 гг. он был профессором Петербургского университета; преподавал и в других учебных заведениях российской столицы. Оба академика были авторами различных руководств по элементарной и высшей математике. Начиная с 1828 г. все отечественные академики-математики были выпускниками российских университетов.

В разработке одних направлений (математическая физика, некоторые разделы математического анализа и теории чисел) исследования русских ученых тесно переплетались с современными им зарубежными исследованиями. В других случаях русские математики, отправляясь от проблем, поставленных мировой наукой, уходят далеко вперед. Так было с работами по неевклидовой геометрии Н.И. Лобачевского, которые получили признание и дальнейшее развитие только много лет спустя после их публикации, так случилось с фундаментальными трудами П.Л. Чебышева и его учеников по теории вероятностей и теории приближения функций.

Во второй половине XIX в. происходило дальнейшее развитие науки и образования. В 1864 г. был введен новый устав для гимназий: наряду с классическими гимназиями с двумя древними языками были образованы реальные гимназии, в которых, вместо античности, большее внимание стало уделяться математическому образованию. Одновременно организовываются новые высшие учебные заведения: университеты в Одессе (1865) и Варшаве (1869), в 1868 г. было учреждено Московское высшее техническое училище.

Во второй половине XIX в. первенство в математическом образовании перешло к Петербургскому университету. Видную роль в этом сыграл П.Л. Чебышев, в течение 35 лет читавший в нем различные лекционные курсы. Но П.Л. Чебышев был не один, кому Петербургский университет обязан своими достижениями; с 1861 г. там стал преподавать А.Н. Коркин, с 1868 г. - Ю.В. Сохоцкий, с 1873 г. - К.А. Поссе, с 1880 г. - А.А. Марков, с 1906 г. - В.А. Стеклов. Воспитанниками Петербургского университета были многие профессора других вузов - А.М. Ляпунов, Г.Ф. Вороной, А.В. Васильев, Д.А. Граве.

Но и в Московском университете был первоклассный профессорский состав: Н.В. Бугаев, В.Я. Цингер, Б.К. Млодзеевский, П.А. Некрасов, Д.Ф. Егоров, Л.К. Лахтин, К.А. Андреев, И.И. Жегалкин, а с 1914 г. - Н.Н. Лузин. А.П. Юшкевич отмечал: "Следует подчеркнуть, что с течением времени развитие математики в каждом университете приобретало свои особенности. Если в Петербургском университете распространялись преимущественно идеи математической школы, созданной П.Л. Чебышевым, то в Москве, Киеве, Одессе и т.д. закладывались основы развития других направлений математики. Это в первую очередь находило отражение в обязательных лекционных курсах, по содержанию нередко существенно отличавшихся в различных университетах в постановке специальных курсов и в выборе диссертационных тем" [1, с. 315].

Существенная роль в развитии математики, наряду с Академией наук и университетами, стала принадлежать математическим обществам. Первым в 1864 г. было создано Московское математическое общество. Работа общества с самого начала была организована на постоянной основе: ежемесячно проходили заседания, на которых заслушивались научные доклады; с 1866 г. стал издаваться "Математический сборник" - печатный орган общества. Московское математическое общество было тесно связано с Московским университетом, но по сути оно стало центром всей московской жизни. По своему значению Московское математическое общество уступало только Академии наук. Общество поддерживало тесные связи с научными объединениями и отдельными математиками России и других стран. В 1879 г. было организовано Харьковское математическое общество, в 1880 - Казанское, в 1889 - Киевское, в 1890 - Петербургское.

Важной формой общения ученых явились научные съезды. Так, с 1868 по 1913 г. прошли тринадцать Всероссийских съездов естествоиспытателей и врачей; на всех съездах работала математическая секция. Российские ученые также принимали активное участие в работе Международных математических конгрессов, первый из которых состоялся в 1897 г. в Швейцарии.

Среди математических школ, получивших распространение в России во второй половине XIX в. первой по времени и по значению была Петербургская математическая школа во главе с П.Л. Чебышевым. Приоритетное развитие здесь получили теория чисел и теория вероятностей. Блестящие результаты П.Л. Чебышева и его последователей явились во второй половине XIX в. наиболее крупным российским вкладом в развитие мировой математики. Но и в Москве существовали отдельные научные школы, например, геометрическая школа. Наконец, в начале XX в. возникла блестящая московская школа теории функций действительного переменного, созданная Д.Ф. Егоровым и Н.Н. Лузиным.

Характеризуя в целом этот период, А.П. Юшкевич отмечает: "В истории математики в России рассматриваемый период был отмечен новыми замечательными достижениями, которым суждено было оказать решающее влияние не только на мировую математику в целом, но и на все математическое естествознание" [1, с. 216].

Такими непростыми путями шла организация математических исследований в России в XIX в.

### Литература

1. Юшкевич А.П. История математики в России до 1917 года. М.: Наука, 1968. 592 с.
2. История Академии наук СССР. В трех томах / Глав. ред. К.В. Островитянов. М.-Л.: Наука, 1964. Т. 2. 772 с.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03375а) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-06-80279а).*

## Становление математического сообщества в России. (К истории русской математической периодики)

*С.С. Демидов*

1. Одной из важнейших характеристик зрелого математического сообщества в стране является наличие в ней развитой системы математической периодики - журналов различного характера, в которых члены сообщества могут 1) публиковать свои новые результаты, 2) ознакомиться с важнейшими новыми достижениями мировой математической мысли, 3) получать информацию о событиях научной жизни в стране и за рубежом, 4) публиковать материалы о проблемах математического образования, прежде всего школьного. Знаком достаточно высокого уровня развития сообщества служит наличие периодических изданий реферативного характера и выходящих достаточно регулярно изданий, посвященных истории и философии математики. В нашей стране развитая система математической периодики сложилась, в основном, к концу 30-х годов XX в. Начало этого процесса уходит в XVIII в., когда почти вся математическая деятельность в стране сосредоточивалась в стенах Петербургской академии наук и ее практически единственным выражением служили "Commentarii", а затем "Novi Commentarii" академии (1728 - 1806), первоначально адресованные преимущественно западному читателю: круг российских читателей тогда был совсем невелик [1, с. 75].

В XIX веке, когда в России начала выстраиваться система народного образования, появились издания университетов и различных высших учебных заведений, в которых печатались и статьи математического содержания (так, например, первые статьи Н.И. Лобачевского по неевклидовой геометрии появились в 1829 - 1830 гг. в "Казанском вестнике"). Определяющую роль в становлении российского математического сообщества во второй половине XIX - первой половине XX вв. взяли на себя математические общества и, прежде всего, старейшее из них Московское, основанное в 1864 г., игравшее вплоть до 30-х гг. XX в. ведущую роль в организации математической жизни в стране. В 1866 г. Московское математическое общество выпустило в свет первый том "Математического сборника" - первого из ныне существующих русских математических журналов (первым русским математическим журналом был "Вестник математических наук", издававшийся в 1860 - 1863 гг. в Вильнюсе М.М. Гусевым). Долгое время этот журнал был мало известен в Европе (русскую математическую периодику представляла там тогда почти в гордом одиночестве математическая серия "Memoires" Российской академии наук), но с 20-х гг. XX в. он стал одним из ведущих в мире математических журналов. Свои позиции "Математический сборник" сохранил и упрочил во второй половине XX в.

Другими важнейшими периодическими изданиями второй половины XIX - начала XX вв. наряду, здесь я вынужден повториться, с университетскими трудами (такими, как, например, "Ученые записки Московского университета") были труды провинциальных математических обществ, такие как "Сообщения Харьковского математического общества" (выходили с 1879 г.; особую известность приобрели в 1899 - 1906, когда общество возглавляли А.М. Ляпунов и В.А. Стеклов), "Записки Математического отделения Новороссийского общества естествоиспытателей" (выходили с 1878 г.), "Известия Казанского физико-математического общества" (выходили с 1891 г.).

Накануне Первой мировой войны и революционных событий 1917 г. в России сложилась следующая ситуация с математической периодикой. Наряду с изданиями Российской академии наук ("Записками Императорской Академии наук по физико-матема-



тическому отделению", "Известиями Академии наук" и др.) и "Математическим сборником", публиковавшимся Московским математическим обществом, выходили труды других математических обществ, математические серии трудов университетов, политехнических институтов и других высших учебных заведений.

На смену существовавшему в 1867 - 1882 отделу в "Математическом сборнике", приспособленному для нужд средней школы, появились журналы, предназначенные для нее специально. Это издававшиеся в Москве в 1879 - 1882 гг. А.И. Гольденбергом "Математический листок", в Киеве в 1884 - 1886 гг. В.П. Ермаковым "Журнал элементарной математики" и ставший его продолжением популярный "Вестник опытной физики и элементарной математики", выпускавшийся в 1886 - 1891 гг. в Киеве и затем в 1891 - 1917 гг. в Одессе сначала Э.К. Шпачинским, а затем В.Ф. Каганом. Большой популярностью пользовался издававшийся в 1912 - 1917 гг. в Москве под редакцией И.И. Чистякова журнал "Математическое образование".

О зрелости российского математического сообщества свидетельствует появление первого русского историко-математического журнала издававшегося В.В. Бобыниным в 1885 - 1904 гг. вначале под названием "Физико-математические науки в их настоящем и прошедшем", а затем под названием "Физико-математические науки в ходе их развития".

Уже сам факт существования столь богатой научной периодики в области математики и ее преподавания свидетельствует о чрезвычайно активной и богатой событиями математической жизни в Российской империи накануне Первой мировой войны.

2. Весь ход развития математики в России, начиная со времен Л. Эйлера и далее - через Н.И. Лобачевского, П.Л. Чебышева, Н.Е. Жуковского, А.А. Маркова, А.М. Ляпунова, Д.Ф. Егорова, Н.Н. Лузина - создал такую конструкцию, с таким запасом прочности, что никакие войны и революции не смогли разрушить фундамента, на котором в 30-е гг. XX века вознеслась одна из величайших математических школ века - советская математическая школа. Одним из первых признаков возрождения большой математики в стране стало возобновление издания "Математического сборника" - здесь проявился и организаторский талант Д.Ф. Егорова, сотворившего со своими учениками на основании старого журнала один из ведущих математических журналов Европы. Простая и практичная егоровская мысль - сделать языками журнала все основные языки математической Европы (то есть французский, немецкий, итальянский, английский и русский) - сотворила чудо. Авторами журнала 1920-х гг. - времени, когда в послевоенной Европе ощущалась острая нехватка математической периодики - стали крупнейшие математики того времени, живущие в разных странах Европы и США. Это не только привлекло советских математиков к новейшим математическим идеям, идущим с Запада, но и помогло создать в Европе имя многим советским исследователям.

Московское математическое общество и "Математический сборник" образовали тот стержень, вокруг которого стало кристаллизироваться новое теперь уже советское математическое сообщество. Прежде всего в 1927 г. по инициативе Московского университета и общества - и там, и там ведущей фигурой выступал Д.Ф. Егоров - под его председательством был собран Первый Всероссийский математический съезд [2]. В резолюции съезда среди прочего было записано - "организовать Всесоюзную ассоциацию математических учреждений, каковая и должна созывать математические съезды, для проведения устава этой Ассоциации и временного исполнения ее функций избирается Бюро..." (цит. по: [2, с. 219]). Избранное бюро приняло решение о проведении в 1930 г. Первого Всесоюзного съезда математиков в Харькове. Так началась регулярная жизнь нового уже советского математического сообщества.

В резолюции Второго Всесоюзного математического съезда, прошедшего в 1934 г. в Ленинграде, было записано: "считать необходимым издание нового журнала "Успехи математических наук", печатающего обзоры современных направлений математики и перепечатающего полностью наиболее интересные статьи из мировой математической литературы" (цит. по [2, с. 228]). В 1936 - 1944 гг. "Успехи" были органом Всесоюзной математической ассоциации и выходили нерегулярно по одному-двум выпускам в год и лишь с 1946 г. превратились в периодический математический журнал, издаваемый Московским математическим обществом и Академией наук СССР. О том, насколько важное место этот журнал приобрел в жизни мирового математического сообщества, говорит тот факт, что с 1960 г. Американское математическое общество начало издание его английской версии (в те же годы началось издание английских версий ряда ведущих советских математических журналов, в том числе и "Математического сборника"), а в известном труде о развитии математики во второй половине XX в. [3], изданном Ж.-П. Пиром в 2000 г., в качестве иллюстрации активности математической жизни во второй половине XX в. приведен список всех статей, печатавшихся в этот период на страницах двух журналов: в "Bulletin of the American Mathematical Society" и в "Успехах математических наук".

Начавшийся после окончания Великой Отечественной войны мощный подъем исследований Советской математической школы потребовал и новых форм издания математических трудов. Наряду с "Математическим сборником" и "Успехами математических наук" продолжалась активная издательская деятельность Академии наук СССР и союзных республик, ведущих университетов и математических обществ страны, создавались новые журналы, посвященные отдельным направлениям математики - "Алгебра и логика" (изд. с 1962 г. Сибирским отделением АН СССР), "Дифференциальные уравнения" (изд. в Минске с 1965 г.), "Журнал вычислительной математики и математической физики" (изд. АН СССР и ВЦ АН СССР с 1961 г.), "Теория вероятностей и ее применения" (изд. с 1956 г. АН СССР) и др., новые региональные математические журналы, такие как "Литовский математический сборник" (изд. АН Литовской ССР и высшими учебными заведениями республики с 1961 г.), "Сибирский математический журнал" (изд. Сибирским отделением АН СССР с 1960 г.), "Украинский математический журнал" (изд. с 1949 г. АН УССР). С наиболее интересными новыми направлениями математических исследований, проводимыми за рубежом, советских математиков знакомил журнал "Математика. Сборник переводов", начавший выходить в Москве в 1957 г. Основным изданием по вопросам школьного математического образования стал журнал "Математика в школе" (основан в 1934 г.).

С 1948 г. начали выходить "Историко-математические исследования", вокруг которых во второй половине века сформировалась Советская историко-математическая школа, одна из ведущих историко-математических школ второй половины XX в. Наконец, завершает картину изданий математических периодических и повременных изданий этого периода "Реферативный журнал. Математика", начавший выходить в 1953 г.

## Литература

1. Юшкевич А.П. История математики в России до 1917 года. М., 1968. 591 с.: илл.
2. Токарева Т.А. Первые съезды отечественных математиков: предыстория и формирование Советской математической школы // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 2001. Вып. 6 (41). С. 213-231.
3. Development of Mathematics 1950 - 2000 / Ed. By J.-P. Pier. Basel-Boston-Berlin: Birkhauser, 2000. 1372 s.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03375а) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-06-80279а).*

## Замечания о парадоксе Банаха-Тарского

С. Доморадзки<sup>1</sup>

Парадокс Банаха-Тарского состоит в следующем: шар единичного радиуса в трехмерном пространстве можно разбить на конечное число частей, из которых с помощью движений (т. е. поворотов и сдвигов) можно составить два шара единичного радиуса. Этот парадокс, который на самом деле является строго доказанной теоремой и тем отличается от другого типа парадоксов в математике, был доказан в статье 1924 г., опубликованной в известном польском математическом журнале "Fundamenta mathematicae" [1]. Годом раньше Банах получил утверждение, из которого следует невозможность такого парадокса в двумерном пространстве.

Иногда в литературе можно встретить название "парадокс Хаусдорфа-Банаха-Тарского" (с точностью до порядка фамилий авторов), скажем, именно так называл это утверждение Я. Мыщельский. Это связано с тем, что доказательство Банаха и Тарского во многом использует идеи статьи Хаусдорфа [2], один из основных результатов которой состоит в следующем (это утверждение носит название парадокса Хаусдорфа): единичную сферу в трехмерном пространстве можно разбить части  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  такие, что множество  $D$  является счетным, а множества  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и объединение множеств  $B$  и  $C$  являются попарно конгруэнтными.

Из парадокса Хаусдорфа немедленно следует несуществование конечно аддитивной, инвариантной относительно вращений меры на сфере. Действительно, предположим обратное, т. е., что такая мера существует. Из конструкции, предложенной в статье Хаусдорфа, вытекает, что сфера содержит счетное число попарно непересекающихся конгруэнтных копий множества  $D$ , а поэтому мера множества  $D$  должна быть равна нулю. Из попарной конгруэнтности множеств  $A$ ,  $B$ ,  $C$  вытекает, что мера каждого из них должна быть равна одной трети меры всей сферы, откуда немедленно следует, что множество  $A$  и объединение множеств  $B$  и  $C$  не могут быть конгруэнтными.

В свою очередь, из парадокса Банаха-Тарского следует несуществование конечно аддитивной, инвариантной относительно движений меры в трехмерном пространстве (отметим, что такие меры существуют на прямой и в плоскости).

На наш взгляд, значительно более высокая популярность парадокса Банаха-Тарского в сравнении с парадоксом Хаусдорфа основывается на его прозрачной интерпретации: в физических терминах он буквально означает "создание материи из ничего". Парадоксу Банаха-Тарского посвящено много литературы, в том числе отдельные монографии (см., например: [3]). Следующий фрагмент из [3] свидетельствует о важности этого утверждения: "Идеи, выросшие из парадокса Банаха-Тарского, стали основанием теории конечно аддитивных мер; теории, объединяющей элементы анализа (теория меры и линейные функционалы), алгебры (комбинаторная теория групп), геометрии (группы изометрий), а также топологии (локально компактные группы)".

В частности, в пользу важности парадокса Банаха-Тарского свидетельствует тот факт, что его анализ привел Дж. фон Неймана к введению важного и активно исследуемого вплоть до настоящего времени класса аменабельных групп [4]. Напомним, что группа называется *аменабельной*, если на ней существует конечно аддитивная левоинвариантная мера.

Сам парадокс явился важным звеном в цепи утверждений, вытекающих из аксиомы выбора. Историки теории множеств отмечают, что сама аксиома неявно используется

© С. Доморадзки

<sup>1</sup> Жешувский университет, математическо-естественно-научный факультет, Польша.

математиками начиная с 1870 г. Среди следствий аксиомы выбора немало утверждений, играющих фундаментальную роль в математике и свидетельствующих о необходимости ее принятия (примером может служить утверждение о трихотомии для кардинальных чисел). Парадокс Банаха-Тарского скорее свидетельствовал об обратном, но это только на первый взгляд. Несоответствие этого парадокса нашим представлениям о свойствах физического мира может также ставить под вопрос статус последних, как уже неоднократно случалось в истории науки.

Споры о статусе аксиомы выбора в математике не утихают до настоящего времени. Оглядываясь на почти столетия назад, отметим, что Я. Мыщельский и Г. Штейнгауз предлагали дополнить теорию множеств аксиомой детерминированности. В такой аксиоматике парадокс Банаха-Тарского невозможен. Впоследствии было показано, что теория множеств с аксиомой детерминированности непротиворечива почти в той же мере, в какой непротиворечива и обычная теория множеств. Однако мы рискнем предположить, что большинство математиков все-таки предпочитают свободу, которую предоставляет аксиома выбора. Напомним здесь, что неконструктивность, которая почти всегда сопутствует аксиоме выбора, являлась одной из характерных черт Львовской математической школы межвоенного периода (см. об этом также: [5]), к которой принадлежал и которую возглавлял один из авторов обсуждаемого нами парадокса - профессор Стефан Банах.

Мы завершим эти заметки краткой биографической информацией [6] о профессорах, авторах парадокса: Банахе и Тарском.

**Стефан Банах** (Stefan Banach, 1892 - 1945) родился 30 марта в Кракове. Окончив среднюю школу, работал в книжном магазине и самостоятельно изучал математику. В 1911 - 1913 гг. ему зачтено два года науки в Политехнической школе во Львове. В 1916 г. Банахом заинтересовался Штейнгауз. После случайной встречи они издали совместную публикацию "Sur la convergence en moyenne de series de Fourier" (Bulletin International de l'Academie des Sciences de Cracovie. Ser. A, 1918). В 1920 г. он стал ассистентом Ломницкого на Кафедре математики Факультета механики Политехнической школы во Львове. Защитив кандидатскую (1920) и докторскую (1922) диссертации в Университете им. Я. Казимира, Банах начал здесь преподавание математического анализа. В 1922 г. ему было поручено руководство Кафедры математики и проведение вместе с остальными профессорами математических семинаров. В 1927 г. Банах стал ординарным профессором. Во время существования Университета им. И. Франко во Львове в 1939 - 1941 и 1944 - 1945 гг. Банах возглавлял I кафедру математики.

Он написал более 60 научных работ и сформулировал многие утверждения, имеющие фундаментальное значение для многих разделов математики; наиболее известные: теорема Банаха-Тарского; утверждение Банаха-Штейнгауза; утверждение Банаха о постоянной точке для операции суживания; утверждение Хана-Банаха о продолжении линейной функционала и др.

**Альфред Тарский** (Alfred (Tajtelbaum) Tarski, 1901 - 1983) родился 14 января 1901 г. в Варшаве. Образование и степень доктора получил на Факультете философии Варшавского университета (1923). В 1925 г. получил степень доцента по философии математики в Варшавском университете. В 1939 г. выехал в США и не мог вернуться из-за начала войны. Преподавал и работал в Гарвардском университете, в Калифорнийском университете в Беркли, в Мексике (1957), Лос Анджелесе (1967), Чили (1974 - 1975), Лондоне (1950, 1966) и Сорбонне (1955). Тарский был членом многочисленных научных обществ, среди которых, US National Academy of Sciences (с 1965), American Symbolic Logic (председатель в 1944-1946 гг.), член-корреспондентом British Academy, заграничным членом Royal Netherlands Academy of Sciences and Letters. Участвовал во многих международных съез-

дах и конференциях, касающихся логики, методологии и философии науки. В течение 1921 - 1939 гг. опубликовал более 50 работ, посвященных теории множеств, теории меры и элементарной математике. Тарский внес существенный вклад в аксиоматическую теорию формальных систем, а созданный им в 1930-х гг. семантический метод стал важным орудием логики. Был автором около 300 научных публикаций и семи книг. В Беркли основал пионерскую междисциплинарную группу, действующую под названием "Group in Logic and the Methodology of Sciences"; ее председатель Д.В. Аддисон назвал Тарского одним из четырех величайших логиков мира наравне с Аристотелем, Д. Фреге и К. Геделем. Тарский считается одним из создателей так называемого направления теории множеств в основах математики. К его самым важным достижениям в области философии приписывается теория истинности и семантика. Умер 27 октября 1983 г. в Беркли.

### Литература

1. *Banach S., Tarski A.* Sur la decomposition des ensembles de points en parties respectivement congruentes // *Fundamenta Mathematicae*. 1924. Vol. 6. P. 244 - 277.
2. *Hausdorff F.* Bemerkung uber den Inhalt von Punktmengen // *Mathematische Annalen*. 1914. Vol. 75. S. 428 - 434.
3. *Wagon S.* The Banach-Tarski Paradox. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
4. *Neumann J.* Zur allgemeinen theorie des masses // *Fundamenta Mathematicae*. 1929. Vol. 13. S. 73 - 116.
5. *Доморадзки С.* Создание и развитие метода категории Бэра в работах польских математиков, опубликованных в "Studia mathematica" в межвоенный период // *Вопросы истории естествознания и техники*. 2005. № 3. С. 39 - 46.
6. *Slownik Biograficzny Matematykw Polskich / Ed. by S. Domoradzki, Z. Pawlikowska-Brozek, D. Węglowska.* Panstwowa Wyzsza Szkola Zawodowa im. prof. S. Tarnowskiego. Tarnobrzeg, 2003.

## О некоторых материалах из архива Н.В. Бугаева

*С.С. Петрова*

В настоящей заметке приводятся документы из архива выдающегося русского математика второй половины XIX в. Николая Васильевича Бугаева (1837 - 1903), показывающие его важную роль в совершенствовании преподавания математики на математическом отделении Физико-математического факультета Московского университета.

Активная педагогическая деятельность Н.В. Бугаева в Московском университете продолжалась более 35 лет, в том числе с 1886 г. и до конца жизни на посту декана физико-математического факультета, а с 1891 г. - бессменного президента Московского математического общества. Среди его учеников были такие известные математики как Н.Я. Сонин, Д.Ф. Егоров, В.Г. Алексеев, К.А. Андреев, В.А. Анисимов, Л.К. Лахтин, Б.К. Млодзевский и П.А. Некрасов. Многие из них впоследствии стали его коллегами и активно внедряли в жизнь его идеи по расширению программы обязательных и факультативных курсов, организации новых форм практических и научных занятий со студентами.

Высокая оценка деятельности Бугаева нашла точное выражение в теплых словах, высказанных его коллегами по факультету в адресе, прочитанном К.А. Тимирязевым 21 марта 1900 г. на праздновании Математическим обществом выхода XX тома "Математи-

ческого сборника", ставшего одновременно и чествованием его президента. В частности в адресе говорилось: "Более тридцати лет продолжается Ваше плодотворное служение Московскому университету; ему посвятили Вы все свои силы, начиная с дней Вашей юности, работая в качестве профессора, а за последние десятилетия и в качестве декана факультета. Как разрослось и усовершенствовалось преподавание математики на нашем факультете за это время! В этом росте и совершенствовании Вам, вместе с Вашими достойными товарищами В.Я. Цингером и незабвенным Давидовым принадлежит вся заслуга. Теперь стоите Вы на математическом отделении как учитель, окруженный профессорами, которые все ваши ученики. Ваша многолетняя профессорская деятельность, Ваша неистощимая энергия в научных исследованиях служат им поощряющим примером" [1, с. 572 - 573].

Этот адрес хранится в архиве Н.В. Бугаева на Моховой в Отделе редких книг Научной библиотеки им. А.М. Горького МГУ. В этом же архиве находятся и все те документы, которые будут цитироваться в настоящей заметке.

С 1867 г. Бугаев, по словам его ученика Л.К. Лахтина [2], стал читать курс теории чисел, который до него эпизодически читал механик Ф.А. Слудский, а также отдельный курс вариационного исчисления и исчисления конечных разностей - до этого лишь несколько лекций по этим предметам входили в общие курсы анализа. Судя по расписаниям, до 1884 г. каждый из названных курсов читался один семестр одновременно студентам 3-го и 4-го года обучения, то есть раз в два года.

В упомянутом архиве Бугаева, который только в этом году начали приводить, наконец, в порядок, имеется программа его курса вариационного исчисления и исчисления конечных разностей, содержащая 16 пунктов, 11 из которых относится к вариационному исчислению, а 5 - к исчислению конечных разностей. Программа написана от руки, не датирована и не содержит списка рекомендованной литературы. Так как терминология, используемая Бугаевым, не стандартна (например, в пункте 6: "Общая теория наибольших и наименьших величин определенных выражений"; или в пункте 7: "Наибольшие и наименьшие значения простых интегралов в том случае, когда подынтегральная функция содержит одну функцию, способную изменять форму"), то зачастую очень трудно по этой программе судить о содержании неизвестного нам курса.

Отчетливо сформулированы только пункты, относящиеся к теории экстремума кратных интегралов и к задачам на нахождение геодезических линий на поверхностях. В исчислении конечных разностей рассматриваются разности и суммы простейших функций различных порядков, символические соотношения между символами  $D$ ,  $\Delta$ ,  $\Sigma$ , ряд Тейлора, вопросы интерполяции. Похоже, что это - программа наиболее раннего по времени курса, читавшегося по этим предметам Бугаевым. Что касается пособий, которыми он пользовался, то по разделу вариационного исчисления это - учебник Ф. Муаньо (1861), а по исчислению конечных разностей книги Дж.Буля (1860) и М.Е. Ващенко-Зархарченко (1868). В дальнейшем мы их находим в "Обзрениях преподавания по физико-математическому факультету Императорского Московского Университета за 1885/1886 - 1902/1903 гг." в списках рекомендованной литературы как у самого Бугаева, так и у других лекторов.

В 1884 г., когда согласно новому уставу резко увеличилось число часов, курсы вариационного исчисления и исчисления конечных разностей были разделены. Последствия, кроме Бугаева, их читали также его ученики Л.К. Лахтин, П.М. Покровский, П.А. Некрасов. Впервые после Бугаева осенью 1885 г. курс вариационного исчисления был прочитан один раз Б.К. Млодзевским. В дальнейшем Д.Ф. Егоров, начиная с 1904 г., постоянно включал в программу своих занятий на математическом отделении курс вариационного исчисления. В 1912 г. был издан литографированный вариант его лекций,

послуживший основой для его книги "Основания вариационного исчисления" (М.-Спб.: Госиздат, 1923).

При активном содействии Бугаева в Московском университете был поставлен курс истории математики, который с 1882 по 1919 гг. читал В.В. Бобынин. В архиве Бугаева в упоминавшемся Отделе редких книг на Моховой хранится письмо В.В. Бобынина, проливающее свет на взаимоотношения с Бугаевым в ранний период его творчества, когда он еще жил и работал в Нижнем Новгороде. Письмо не датировано, поэтому мы можем лишь сказать, что оно написано в конце 1870-х гг. (об этом см.: [3, с. 221]). Мы приводим его в современной орфографии.

"Милостивый Государь Николай Васильевич!

Прежде всего прошу у Вас извинения за то, что утруждаю Вас своею просьбою. Дело вот в чем. Как я Вам говорил в прошлом году, я желаю получить звание приват-доцента по истории математики, чтобы иметь право читать в Московском университете лекции по этому предмету. С этой целью я написал диссертацию (pro venia legendi) "История индуктивного периода развития наук математических. Доисторический период". Я послал эту диссертацию вместе с заявлением о желании получить звание приват-доцента на имя Декана физико-математического факультета. Я не знаю, выполнены ли мною при этом все требуемые формальности. Поэтому, я осмеливаюсь просить Вас сообщить мне получена ли в факультете моя диссертация, и чего не достает в отношении требуемых формальностей. Также, если это не затруднит Вас, я просил бы Вас известить меня какое приблизительно время потребуется для рассмотрения моей диссертации в факультете и не найдете ли Вы, Николай Васильевич, удобным напечатать мою диссертацию в "Математическом сборнике". Еще раз прошу у Вас извинения за обременение моей просьбой. То сочувствие, с которым Вы отнеслись при нашем прошлогоднем свидании к выраженному мною желанию - читать курс Истории математики - позволяет мне надеяться, что Вы отнесетесь снисходительно к моей просьбе.

Примите уверение в совершенном почтении и преданности готового к услугам Вашего В. Бобынина.

Мой адрес: Нижний Новгород, Военная гимназия, Виктору Викторовичу Бобынину"

Об обстоятельствах этого периода жизни В.В. Бобынина (см.: [3]), мы же ограничимся здесь замечанием о том, что предложенная им диссертация так и не была защищена. (Бобынину пришлось писать и защищать другую магистерскую диссертацию, не была она принята к публикации и в "Математическом сборнике").

Философско-математические взгляды Бугаева, в частности его понимание математики как теории функций и особое выделение им роли теории разрывных функций находят свое выражение в его проекте плана преподавания математики на математическом отделении физико-математического факультета, сохранившемся в его архиве (см.: приложение). Позиция Бугаева способствовала постановке курса лекций по теории функций действительного переменного, который первый раз был прочитан осенью 1900 г. профессором Б.К. Млодзеевским и сохранился благодаря записям будущего выдающегося философа и богослова П.А. Флоренского, учившегося на математическом отделении университета в 1900 - 1904 гг. и считавшего себя учеником Бугаева.

## Литература

1. Заседание Московского математического общества 21 марта 1900 года // Математический сборник. 1900. Т. XXI. Вып. 3. С. 537 - 578.

2. *Лахтин Л.К.* Н.В. Бугаев (биографический очерк). Читано в Московском математическом обществе 16 марта 1904 г. М., 1904.

3. Токарева Т.А. История математики в России: рождение дисциплины // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 2005. Вып. 9(44). С. 209 - 237.

### Приложение

#### Проект Н.В. Бугаева плана преподавания математики на математическом отделении физико-математического факультета Московского университета

(Приводимый ниже текст из архива Н.В. Бугаева - черновой вариант на четырех страницах, написанный рукой Н.В. Бугаева - не датирован и не имеет заголовка. Судя по содержанию, относится к поздним годам его творчества, когда уже вполне сформировались его философские концепции и взгляды на математику и ее преподавание.

Текст, очевидно, носит предварительный характер: имеются сбои в нумерации, постоянные уточнения формулировок и терминологии. План этот реализует общий взгляд Бугаева на природу математики, проистекающий из его общих воззрений на роль дискретного (в его терминологии - прерывного) в природе и в науке (об этом см.: Демидов С.С. Н.В. Бугаев и возникновение Московской школы теории функций действительного переменного // Историко-математические исследования. М., 1985. Вып. XXIX. С. 113-124). Сам он и его ученики пытались реализовать этот план в практике преподавания конца XIX - начала XX вв. Однако самобытные бугаевские принципы изложения математики были оставлены достаточно быстро, уступив место новым шедшим с Запада подходам. Лидерами здесь в Москве выступили Д.Ф. Егоров, а затем - его ученик Н.Н. Лузин.)

"1. *История и философия* [:] а). История отдельных наук [:] б). Философия (методика, педагогика) [:] с). Биографии [:] d). <Неразборчиво> Критика. Библиография.

#### II. Элементарная математика

2. Элементарная математика [:] а). Арифметика (начальная) [:] б). <Зачеркнуто> Начальная алгебра [:] с). <"Элементарная" - зачеркнуто> Начальная геометрия [:] d). Плоская тригонометрия [:] e). Сферическая тригонометрия [:] f). Приложения алгебры к геометрии <зачеркнуто> [:] g). Задачи.

#### III. Теория непрерывных функций (Анализ)

3. *Высшая алгебра* [:] а). Теория целых функций и общая теория уравнений [:] б). Теория различных уравнений частного вида. (Двучленные ур[авнения] и <неразборчиво>) [:] с). Теория форм [:] d). Теория исключений и подстановок (элиминации и субституции). Теория симметрических функций [:] e). Определители. Инварианты, коварианты и пр. [:] f). Комплексные числа. Кватернионы.

4. Ряды[:] а). Сходимость рядов и бесконечных произведений <"и непрерывные дроби" - зачеркнуто> [:] б). Специальные ряды [:] с). Непрерывные дроби.

5. *Дифференциальное исчисление* [:] а). Приложение дифференциального исчисления к анализу [:] б). Приложения дифференциального исчисления к геометрии [:] с). Дифференцирование с <"дробным" - зачеркнуто> произвольным указателем [:] d). Дериационное исчисление.

6. *Интегральное исчисление* [:] а). Квадратуры и их приложения к геометрии [:] б). Определенные интегралы. Многократные интегралы [:] с). Обыкновенные дифференциальные уравнения. <Неразборчиво и зачеркнуто> [:] d). Уравнения <неразборчиво>. Уравнения с частными производными.

7. *Вариационное исчисление.*

8. *Исчисление  $\varepsilon(\varphi(\chi))$ .*

9. *Теория функций* [:] а). Общая теория функций. Теория функций мнимого переменного [:] б). Теория эллиптических и абелевых функций [,] бесселевых и других специальных [функций].



#### IV. Теория прерывных функций

11. [10.] *Исчисление конечных разностей* [:] а). Теория разностей, интегралов по конечным разностям. Разложение уравнения. Интерполяция [:] б). Функциональное исчисление.
12. [11.] *Теория чисел (Алгебра прерывных функций)* [:] а). Теория уравнений [:] б). Теория форм [:] с). Теория разбиения чисел [:] d). Различные вопросы теории чисел.
13. [12.] *Исчисление  $\varepsilon(\chi)$* . Теория символа  $\varepsilon$ .
14. [13.] *Учение о числовых производных*. Интегралы по делителям.
15. [14.] *Приложение анализа к теории прерывных функций* [:] а). Идеальные и целые комплексные числа [:] б). Приложение эллиптических функций к теории чисел [:] с). Счет классов квадратичных форм [:] d). Теория деления круга.
16. [15.] *Аналитическая геометрия*.
17. [16.] *Начертательная геометрия*.
18. [17.] *Высшая геометрия*.
19. [18.] *Топология и прерывная геометрия*.

#### VI. Теория вероятностей

20. [19.] *Теория вероятностей*.
21. [20.] *Приложения теории вероятностей к наблюдениям смертности, страхованию, вдовым кассам, статистической медицине, юриспруденции*.

#### VII. Прикладная математика

- [21.] *Механика*.
- [22.] *Физика*.
- [23.] *Астрономия*.
- [24.] *Метеорология*.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03375а) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-06-80279а).*

## О заграничных командировках научных сотрудников Научно-исследовательского института математики и механики МГУ в 1930 - 1931 гг.

*В.С. Савицкайте*

Среди архивных материалов о Научно-исследовательском институте математики и механики МГУ были обнаружены сведения о заграничных научных командировках сотрудников только указанного периода. Они содержат: отчет о командировке действительного члена Института П.С. Александрова и отзыв на него Л.М. Лившица; отчет Н.А. Глаголева и отзыв М.Я. Выгодского; отчет действительного члена А.Н. Колмогорова и отзыв М.Я. Выгодского; ходатайства в Наркомпрос о продлении срока командировки для действительного члена Л.Г. Шнирельмана и аспиранта Г.К. Хворостина; отчет Л.Г. Шнирельмана и отзыв Л.М. Лившица; три отчета Г.К. Хворостина.

В основном ученые направлялись в Германию, в Геттинген и Берлин. Во время поездок они знакомились с работой крупных учебных и научных заведений, читали лекции, вели семинары, делали доклады в различных математических организациях. Многие отметили возможность изучать литературу, отсутствовавшую в СССР.

Командировки финансировались Наркомпросом РСФСР в иностранной валюте и советских знаках, иногда нерегулярно (Г.К. Хворостин в течение 20 дней первого месяца "нищенствовал и были дни, когда буквально голодал" [1]). В то же время ученые получали средства от приглашающей стороны за прочтение курсов лекций.

Доклады о поездках зачитывались на научных конференциях Института, отчеты с отзывами директора Института или замещающих его лиц отправлялись в Наркомпрос РСФСР.

П.С. Александров с лета 1930 г. по зиму 1931 г. читал в Геттингенском университете обширный курс лекций по топологии, в Математическом институте руководил топологическим семинаром, в котором приняли участие профессора Г. Хопф, Б.Л. Ван дер Варден, М. Ден, Я. Нильсен, А.Н. Колмогоров и другие. Также делал доклады в Геттингенских Академии наук и Математическом обществе. Собственная его научная работа заключалась в написании сочинения "Теория размерности" и книги "Топология", над которой он трудился совместно с профессором Цюрихского политехникума Г. Хопфом. В феврале 1931 г. Александров выехал в Принстон для чтения курса лекций, подобного геттингенскому. Помимо этого совместно с профессором Дж. Александером он руководил топологическим семинаром, выступал с докладами в местном Математическом обществе. Общение с Александером во время предыдущего визита в Принстон в 1927 - 1928 гг. во многом определило выбор проблем, находившихся в центре международного научного внимания в течение нескольких лет. Кроме того, Александров встречался с профессором О. Вебленом, являвшимся главой американской математической школы и наиболее влиятельным американским геометром. По дороге в Москву в течение нескольких дней он сделал цикл докладов на семинаре Цюрихского политехникума [2].

Н.А. Глаголев провел за границей всего два месяца - ноябрь и декабрь 1930 г., так как был отозван Наркомпросом СССР. В Берлине изучал работу Института прикладной математики профессора Р. Мизеса и постановку преподавания высшей математики в вузах в Шарлоттенбурге, вел научную работу по приложению проективного исчисления к построению номограмм. В Геттингене ознакомился с работой Математического института и результатами по алгебраической теории тел, заключенных в сетях коллинеаций [3].

А.Н. Колмогоров посетил Германию и Францию в июне 1930 - марте 1931 г. В Геттингене он вел исследования по аналитическим методам теории вероятностей и в связи с этим изучил исследования школы профессора Р. Куранта, принимал участие в работе международного топологического семинара профессора П.С. Александрова, прослушал курсы Д. Гильберта по основаниям современной физики и К.Л. Зигеля по аналитической теории чисел. В области оснований математики обсуждал свои воззрения с Г. Вейлем и И.П. Бернсайсом. Ознакомился с работой Института математической статистики и результатами профессора Ф. Бернштейна по наследственности у человека. В Мюнхене общался с профессором К. Каратеодори, продолжал исследования по теории меры. Во Франции работал с М. Фреше и П. Леви по применению методов теории функций действительного переменного в теории вероятностей, с Лебегом - по теории интегрирования. В Берлине беседовал с профессором Р. Мизесом о системе обоснования теории вероятностей [4].

Л.Г. Шнирельман пребывал в Германии (Геттинген, Франкфурт-на-Майне, Берлин) в июне-ноябре 1931 г., где принимал участие в семинаре по алгебре профессора Э. Нетер, в коллоквиуме по линейным операторам профессора Р. Куранта, слушал лекции по теории инвариантов профессора Г. Вейля. Сделал доклады по теории чисел в Геттингенском математическом обществе и на Всегерманском съезде математиков, по топологическим методам анализа - во Франкфуртском, читал курс лекций в Геттингенском математическом институте. Результатом поездки стало написание мемуаров по аддитивной теории чисел и по топологии [5].

Г.К. Хворостин посетил Германию в июне-декабре 1931 г., занимался теорией турбулентности. Сначала он ознакомился с работой Института прикладной математики профессора Р. Мизеса в Берлине и пришел к выводу, что методы данного института не представляют интереса для советских математиков, и молодых ученых направлять туда следует лишь для работы под руководством самого профессора. В начале зимнего семестра Хворостин переехал в Геттинген, где работал в лаборатории Гидродинамического института профессора Л. Прандтля. Школа профессора являлась ведущим центром в данной дисциплине, использующей экспериментальные методы, в СССР таких лабораторий не было. По плану командировки предстояла также работа у профессора Л.О. Блюменталя над применением конформных отображений к вопросам техники, но необходимость в ней отпала по причине предстоящего визита профессора в Советский Союз [1; 6; 7].

Подводя итоги своих поездок, многие командированные отмечают дружественный прием со стороны иностранных коллег и всестороннее содействие в работе. Замечают о благоприятном влиянии на развитие собственных идей и мировой научной мысли в целом.

Так, П.С. Александров пишет:

"1. Заграничные поездки советских математиков становятся крупным фактором международной научной жизни, уже сейчас оказывающим влияние на проблематику европейской научной мысли. В частности, мои заграничные поездки, и особенно подотчетная моя командировка, будучи направлена в крупнейшие математические центры Западной Европы и Америки, несомненно в значительной степени влияют на направление работ, производящихся в настоящее время в области топологии.

2. В связи с пунктом 1 приходится таким образом признать командировку существенным моментом "советского экспорта" в области научных достижений, большой пропагандой как самих этих достижений, так и той общей организации науки в СССР, на почве которой они выросли и вырастают. Я надеюсь таким образом, что мне во время моей последней поездки за границу удалось сделать немаловажную работу общекультурного значения, воочию продемонстрировав ряд завоеваний советской научной мысли.

3. Переходя к более специальным результатам, отмечу только, что результаты, привезенные мною из-за границы и возникшие в связи с тем действительно исключительно богатым материалом всех возможных форм научного контакта, который мне удалось провести, очень велики - как в области моих прямых научных исследований, так и в области опыта, приобретенного мною в направлении научно-педагогическом" [2].

В то же время Г.К. Хворостин отмечает, что "заметна большая тяга научной молодежи в Союз" [6], и не только молодежи, даже на безвалютных основаниях. Он же говорит, что требуются более продолжительные сроки поездок для более качественного изучения материала. Так, иностранные ученые отправлялись в подобные командировки на два года.

На этом фоне примечательно заявления аспиранта Г.К. Хворостина - еще вчера одного из лидеров "пролетарского студенчества", непримиримого борца с "буржуазной профессурой" (о его "сыскной деятельности" см.: [8, с. 22]) - о том, что "нередко мы посылаем ученых, не нуждающихся в загранице, а наоборот, в которых нуждается заграница" [6]. Он выступает за то, чтобы посылать за границу пролетарскую молодежь, а заслуженных деятелей науки реже выпускать из страны, для этого советует Комиссии Наркомпроса "оживить свою работу и таким образом отрешиться от трафарета, который еще господствует в ее работе" [1].

Результатом заграничных поездок, как говорилось выше, становилось написание различных трудов, как индивидуального характера, так и совместно с иностранными учеными. Более того, А.Н. Колмогоров решил организовать при Научно-исследовательском институте математики и механики МГУ семинар по теории вероятностей и математической статистике для разработки намеченных во время пребывания за границей

проблем. А так как до сих пор в указанном Институте никто не занимался проблемой турбулентности, Г.К. Хворостин пришел к выводу о необходимости создания семинара по этой теме, а при разработке плана и программ его работы воспользоваться указаниями профессоров Л. Прандтля и И.М. Бюргерса, находясь в постоянном контакте с профессором Л.С. Лейбензоном.

### Литература

1. Архив МГУ. Ф. 40. Ед.хр. 6. Л. 32 - 37.
2. Там же. Л. 1 - 4.
3. Там же. Л. 6.
4. Там же. Л. 8 - 9.
5. Там же. Л. 22 - 23.
6. Там же. Л. 30 - 31.
7. Там же. Л. 38 - 40.
8. *Юлина И.А.* Выдающийся ученый и педагог - выпускник физико-математического факультета Московского университета - Владимир Николаевич Шелкачев. М., 2005. 36 с.: ил.

### Секция истории математики

#### Третий Всесоюзный математический съезд

*Т.А. Токарева*

1. III Всесоюзный математический съезд - первое послевоенное собрание советских математиков - проходил в Москве с 25 июня по 4 июля 1956 г. (председатель Оргкомитета И.М. Виноградов (1891 - 1983); ученый секретарь Н.М. Коробов (1917-2004)), спустя 22 года после предыдущего. Хотя решение II съезда предполагало его проведение в Тбилиси в 1938 г., но история распорядилась иначе [1, с. 229]. Съезд собрал более 2500 участников из почти 100 городов страны и 70 зарубежных ученых из Болгарии, Великобритании, Венгрии, ГДР, Индии, Италии, Китая, Норвегии, Польши, Румынии, США, Франции, ФРГ, Чехословакии, Швеции, Югославии. В рамках съезда работало 13 секций. На двух пленарных заседаниях и в секциях было прочитано 763 доклада. Для сравнения с предыдущими съездами приведем две таблицы (подробнее см.: [1, с. 219 - 230; 2; 3, с. 115 - 127; 4]).

*Таблица 1*

Количество	I съезд Харьков, 1930 г.	II съезд Ленинград, 1934 г.	III съезд Москва, 1956 г.
Участников, в том числе зарубежных	<b>471</b> 14	<b>733</b> 1	<b>2570</b> 70
Городов, других стран	<b>54</b> <b>5</b>	<b>50</b> <b>1</b>	<b>100</b> <b>16</b>
Секций	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
Докладов, в том числе иностранных ученых, в том числе по истории и философии математики	<b>167</b> 13 5	<b>253</b> 1 19	<b>763</b> 63 30

Таблица 2

Секции I съезда	Секции II съезда	Секции III съезда
I. Алгебра и теория чисел II. Теория функций и теория рядов III. Дифференциальные и функциональные уравнения IV. Геометрия V. Механика и математическая физика VI. Теория вероятностей и математическая статистика VII. Философия математики	I. Алгебра и теория чисел II. Геометрия III. Топология IV. Анализ I (Теория функций) V. Анализ II (Дифференциальные, интегральные и функциональные уравнения Вариационное исчисление) VI. Механика и математическая физика VII. Теория вероятностей и математическая статистика VIII. Приближенные вычисления IX. История и философия математики	I. Теория чисел II. Алгебра III. Дифференциальные и интегральные уравнения IV. Теория функций V. Функциональный анализ VI. Теория вероятностей VII. Топология VIII. Геометрия IX. Математическая логика и основания математики X. Вычислительная математика XI. Математические проблемы механики XII. Математические проблемы физики XIII. История математики

Данные, приведенные в таблицах, являются не только свидетельством численного роста отечественного математического сообщества и расширения его географии, но и появления новых областей математики и возрастающего интереса со стороны зарубежных ученых к достижениям советской математической школы.

2. Предметом особого интереса для нас является работа секции истории математики. На съезде состоялось 8 заседаний секции, на которых было заслушано 30 докладов: из Москвы - 14, из Киева - 5, из Ленинграда - 3; из Одессы, Казани, Свердловска, Харькова, Еревана, Ростова-на-Дону, Саратова и Китайской Народной Республики - по одному.

Таблицы 1 и 2 наглядно демонстрируют, как менялось отношение математического сообщества к истории и философии своей науки. Если обратиться к первому съезду отечественных математиков - Всероссийскому съезду математиков (Москва, 1927 г.), то на нем, в последний день заседаний, известным русским математиком и историком науки А.В. Васильевым (1853 - 1929) был лишь поставлен вопрос "Следует ли писать историю математики в России", и признано "желательным продолжить печатание истории математики в России" (подробнее см.: [5, с. 334 - 335]). Три года спустя, на I Всесоюзном математическом съезде уже работала секция "Философии математики" (см.: таблица 2), на которой были заслушаны 3 доклада, и, более того, с пленарными докладами на съезде выступили М.Я. Выгодский: "Проблемы истории математики с точки зрения методоло-

гии марксизма" и С.А. Яновская: "Критика основных современных течений в области оснований математики с точки зрения диалектического материализма" (см.: табл. 1; [5, с. 335]). К II Всесоюзному математическому съезду статус истории математики существенно меняется, это подтверждается и изменением названия секции - "История и философия математики" (таблица 2), и количеством обсужденных на ней докладов - 19 (таблица 1). Кроме того, докладчиками выступают не только историки математики: С.А. Яновская (1896 - 1966), М.Я. Выгодский (1898 - 1965), А.П. Юшкевич (1906 - 1993), но и именитые математики И.И. Жегалкин (1869 - 1947), П.С. Александров (1896 - 1982), А.Н. Колмогоров (1903 - 1987) (см.: [5]). На рассматриваемом III съезде секция "Истории математики" уже существовала независимо; вопросы философии математики обсуждались на секции "Математической логики и оснований математики".

В соответствии с регламентом съезда все доклады делились на три группы: обзорные (45 минут); полубзорные (30 минут) и доклады о текущей работе (20 минут). На III съезде было сделано 180 обзорных и 30 минутных докладов, причем 14 из них - по истории математики. Приведем список этих выступлений: Б.В. Гнеденко (Киев) "О некоторых задачах истории математики" [6, с. 100 - 101; 7], А.П. Норден (Казань) "Н.И. Лобачевский" [6, с. 101 - 102; 8], К.А. Рыбников (Москва) "О математических рукописях К. Маркса" [6, с. 102], Н.И. Симонов (Москва) "Исследования Леонарда Эйлера в области дифференциальных уравнений и их приложений" [6, с. 102 - 103], В.И. Смирнов (Ленинград) "Переписка Леонарда Эйлера" [6, с. 103 - 104], А.П. Юшкевич (Москва) "О новых работах в СССР по истории математики" [6, с. 104 - 105; 9], С.А. Яновская (Москва) "Из истории аксиоматического метода" [6, с. 105; 10] - обзорные доклады; И.Г. Башмакова (Москва) "Трактовка некоторых проблем математического анализа в древнегреческой математике" [11, с. 228 - 229], С.Е. Белозеров (Ростов-на-Дону) "Работы русских математиков XIX в. в теории функций комплексного переменного" [11, с. 229 - 230], Э.Я. Кольман (Москва) "О некоторых нерешенных вопросах истории античной математики" [11, с. 232; 12], И.М. Рабинович (Рига) "П.Г. Боль" [6, с. 166 - 167], Б.А. Розенфельд (Москва) "История интерпретации геометрии Лобачевского" [11, с. 234], В.И. Смирнов (Ленинград) "Научный архив А.М. Ляпунова по вопросам устойчивости и теории обыкновенных дифференциальных уравнений" [11, с. 236] и Ли Янь (Пекин, КНР) "К вопросу о древней китайской математике" [13, с. 246 - 248] - полубзорные.

Перечисленные выше доклады и города, где работали их авторы, свидетельствуют о том, что историко-математические исследования к середине 1950-х гг. активно велись по всей стране. Центром же исследований была Москва. Здесь, в МГУ во второй половине 1920-х гг. стараниями С.А. Яновской и М.Я. Выгодского, зародилась Советская историко-математическая школа, ими было возобновлено (после смерти В.В. Бобынина (1849-1919)) чтение лекций в Университете, а в 1933 г. - организован научно-исследовательский семинар по истории математики, в работе которого принимали участие историки науки со всего Союза; в 1944 г. на механико-математическом факультете МГУ была учреждена Кафедра истории математики (руководитель С.А. Яновской), а в 1955 г. - Кабинет истории математики (руководитель К.А. Рыбников (1913 - 2004)). Росту исследований по истории математики способствовала интенсивная работа, проводившаяся в Институте истории естествознания АН СССР (создан в 1945 г., осенью 1953 г. преобразован в Институт истории естествознания и техники). В 1956 г. было создано Советское национальное объединение по истории и философии естествознания и техники, деятельность которого курировал Институт, а университетский семинар был объявлен рабочим органом его секции истории математики. С 1948 г. стали выходить "Историко-математические исследования" (ответственные редакторы А.П. Юшкевич и Г.Ф. Рыбкин (1903 - 1972)), сначала как сборник "Трудов семинара МГУ по истории математики", но уже в 1950 г. (выход III

выпуска) это издание становится печатным органом всех советских историков математики. Кроме того, историко-математические работы печатались в "Трудах" института и других изданиях. Велика заслуга института и в издании трудов классиков математики. На все эти организационные усилия, направленные на консолидацию сообщества отечественных историков математики, в той или иной мере, обратил внимание неформальный его лидер А.П. Юшкевич в прочитанном на съезде докладе. (Полный текст выступления А.П. Юшкевича, вместе с текстами еще 6 докладов секции истории математики был опубликован в XI выпуске "Историко-математических исследований" в 1958 г.) Давая оценку современного состояния отечественной историко-математической науки, ее задач и перспектив, Адольф Павлович выделил основные направления работы: "1) история математики на Древнем Востоке; 2) история математики в Древней Греции; 3) история математики в странах Востока и России в эпоху средних веков; 4) история математики в XVII-XVIII вв.; 5) история математики в России и СССР в XIX-XX вв." [9, с. 14]. После чего привел сопоставительный анализ достижений советских ученых в этих направлениях с мировым уровнем, обращая внимание на еще нерешенные проблемы. В заключение своего доклада он с сожалением констатировал: "Чем дальше, тем острее все мы ощущаем недостаток в учебном руководстве по истории математики, точнее в двух таких руководствах: для университетов и для педагогических институтов... Отсутствие таких руководств затрудняет всю учебную работу и даже является главным препятствием для постановки соответствующих курсов в ряде периферийных учебных заведений..." [14, с. 45]. О необходимости создания учебников по истории математики много говорилось на Съезде, в частности в докладе Б.В. Гнеденко (1912-1995) [7]. А.П. Юшкевич, считал эту задачу "самой главной и неотложной" [9, с. 45]. Сразу же после завершения работы Съезда, по его инициативе, редакция "Историко-математических исследований" стала предоставлять, начиная с XI выпуска, "страницы издания для отдельных лекций по истории математики, отражающих те или иные уже прочитанные курсы или их части" [14, с. 7], чтобы положить основу "для создания в последующем полноценного руководства" [14, с. 8]. Завершил свое выступление Адольф Павлович Юшкевич словами: "За 22 года, прошедших после II Всесоюзного математического съезда, советские историки математики дали немало ценных работ и значительно расширили область своих исследований. В ходе изложения я указал некоторые научные задачи, исходя как из их важности, так и из наших реальных возможностей. Думаю, что группа советских историков математики настолько выросла, что задачи эти... получают в близком будущем удовлетворительное решение" [9, с. 46].

Так, к середине 1950-х гг. сложилась и успешно работала в направлениях, выделенных на III Всесоюзном математическом съезде Адольфом Павловичем Юшкевичем (столетний юбилей которого отмечается в 2006 г.), советская историко-математическая школы, ставшая благодаря деятельности своего лидера одной из ведущих школ XX в.

### Литература

1. *Токарева Т.А.* Первые съезды отечественных математиков: предыстория и формирование Советской математической школы // Историко-математические исследования. Вторая серия. М., 2001. Вып. 6(41). С. 213 - 231.
2. *Виноградов И.М.* К итогам Всесоюзного математического съезда // Вестник АН СССР. 1956. № 9. С. 3 - 7.
3. *Ланко А.Ф., Люстерник Л.А.* Математические съезды и конференции в СССР // Успехи математических наук. 1957. Т. XII. Вып. 6(78). С. 47 - 130.
4. *Коробов Н.М.* Третий Всесоюзный математический съезд // Математическое просвещение. 1957. Вып. 1. С. 177 - 178.

5. *Токарева Т.А.* История и методология математики на первых съездах советских математиков // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 332 - 336.

6. Труды Третьего Всесоюзного математического съезда (Москва, июнь-июль 1956). М., 1956. Т. II.

7. *Гнеденко Б.В.* О некоторых задачах истории математики // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 47 - 62.

8. *Норден А.П.* Вопросы обоснования геометрии в работах Н.И. Лобачевского // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 97 - 132.

9. *Юшкевич А.П.* О новых работах в СССР по истории математики // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 11 - 46.

10. *Яновская С.А.* Из истории аксиоматики // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 63 - 96.

11. Труды Третьего Всесоюзного математического съезда (Москва, июнь-июль 1956). М., 1956. Т. I.

12. *Кольман Э.* О некоторых нерешенных вопросах истории античной математики // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 159 - 170.

13. Труды Третьего Всесоюзного математического съезда (Москва, июнь-июль 1956). М., 1959. Т. IV.

14. От редакции // Историко-математические исследования. М., 1958. Вып. XI. С. 7 - 8.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 05-03-03375а) и Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 05-06-80279а).*

---



# **История химико-биологических наук**

---

---

---

*Секция истории биологии***Письмо Г.А. Демидова Т. Герберу***В.А. Гуркин*

Среди материалов экспедиций директора московского ботанического сада Трауготта Гербера хранится письмо известного промышленника Г.А. Демидова, которое сопровождало посылку большого количества образцов трав (Gerberi Herbaria - СПб филиал архива РАН. Р. I. Оп. 104. Д.12. Л. 42-43). Предлагаем вниманию читателей это замечательное послание, которое ярко характеризует нравы провинциальной России 30-х годов XVIII века.

"12 июля 1740 года

Мой господин доктор Гербер.

Благодарствую вас за ваше ко мне приятное писание, которое я от вас получил в прошлом 739 году и для того долго не ответствовал что посылал в Фокино переводить и прошу вас чтобы письма изволили ко мне писать по русски а у меня переводить некому.

Ныне к вам присылаю трав 241, которые я в прошлом 739 году збирал и некоторые подписаны российскими именами и прошу вас оные подписать таким же порядком роды разобрать как вы прежде ко мне мои гербарии подписали и прислать ко мне а ежели вам которые угодны то извольте со мною поделитца и я и впредь буду старатца о российские именах.

Я намерение имею травы описать российским именем и которую траву россияне от какой болезни употребляют и в каких местах растет и в которые месяцы цвет токмо весьма трудно оное произыскать для того что наши ботаники сходно не говорят одну траву один так, а другой инако называет.

Я же прошу уведомить господина архиатра и послать к нему каталог от моих трав для того что я писал к господину Варингу, что и вам травы послал и он ко мне писал чтоб послати к нему но токмо я лучше избрал чтоб к вам послать, лучше пушай будет в одних руках нежели во многих (...)

Ежели которых семян надобно, то прошу ко мне описать, я буду старатца чтоб к вам переслать. Я же вас прошу и мне для охотки семячек с вашу сторону прислати которые покуриознее.

Всегда вам послушны слуга  
Григорий Демидов".

---

**Эволюционная антропоэкология и социальная экология  
как научные направления***М.С. Козлова*

В наши дни, в период глобального экологического кризиса, антропоэкологические исследования представляются особенно актуальными. Расширенное понятие "эволюция человека", включающее в себя как биологическую, так и культурную эволюцию, открывает возможности для построения универсальной концепции экологической истории, или эволюционной антропоэкологии, охватывающей и в перспективе объясняющей развитие человечества в прошлом, настоящем и будущем.

Решению задач выживания и оптимизации условий существования Человека разумного должна способствовать стратегия междисциплинарного синтеза, направленная на формирование единого методологического подхода к изучению экологических аспектов антропосоциогенеза, цивилизационного процесса и биологической адаптации человеческих популяций к условиям различных экологических ниш. И хотя проблема антропогенных экологических кризисов является социально-экологической, это не исключает целесообразности выделения эволюционной антропоэкологии в качестве самостоятельного научного направления, главной задачей которого должно стать изучение эволюционной судьбы человечества в контексте эволюции биосферы.

Исходя из широкого определения антропоэкологии, данного В.П. Алексеевым, как пограничной области между естественными и общественными науками, социальная экология должна представлять собой только часть ее, исключающую исследования, связанные с изучением человеческого организма. Согласно Н.Ф. Реймерсу, экология человека ограничивается биологическими аспектами, а социальная экология - социальными. Это касается как объектов, так и влияния природных или социально-экономических факторов.

По мнению Ю.Г. Маркова, предметом социальной экологии следует считать реконструирование отношений между обществом и природой. Историко-научный анализ специальной литературы показывает, что общие представления об их взаимодействии развивались еще с античности. Однако конструктивные социально-экологические исследования стали проводиться только с 1960-х годов в связи с проблемой глобального экологического кризиса. Тогда и началось становление социальной экологии как научного направления.

Итак, предмет социальной экологии составляют динамика взаимоотношений социумов с природой в процессе истории, причины антропогенных экокризисов, пути преодоления их последствий и способы предотвращения. При этом задачами социально-экологических исследований являются изучение симптомов глобального экокризиса современности и поиск выхода из него на базе достижений естественных и общественных наук.

Особой задачей социальной экологии должно стать изучение эволюции экологического сознания в истории цивилизаций и формирование общественного экологического сознания на современном этапе.

В программу историко-научного исследования социальной экологии можно включить следующие проблемы:

- экологические факторы антропосоциогенеза;
- социально-экологические причины неолитической революции;
- экология аграрных обществ;
- социально-экологические аспекты технико-технологического прогресса;
- эгоцентристские модели развития постиндустриальной цивилизации.

Когда, во второй половине XX века, над планетой нависла угроза глобального экологического кризиса, индустриальное общество столкнулось с необходимостью поиска новой модели цивилизационного прогресса. Рассмотрим две доктрины экоразвития: концепцию устойчивого развития и концепцию коэволюции общества и биосферы.

Понятие экоразвития как экологически ориентированного социально-экономического прогресса, при котором повышение уровня жизни не сопровождается загрязнением среды обитания и деградацией природных экосистем, впервые было сформулировано на Первой Всемирной конференции по окружающей среде (Стокгольм, 1972 год). В 1980-е годы оно трансформировалось в концепцию устойчивого развития.

В июне 1992 года в Рио-де-Жанейро состоялась Конференция ООН по окружающей среде и развитию (КОСР-92), которая приняла Декларацию Рио по окружающей среде

и развитию, Заявление о принципах глобального консенсуса по управлению, сохранению и устойчивому развитию всех видов лесов, Повестку дня на XXI век. Последний документ подразумевал решение эколого-экономических и социально-экономических проблем близкого будущего.

В рамках конференции были также подготовлены Рамочная конвенция об изменении климата и Конвенция о биологическом разнообразии. В основе всех документов КОСР-92 лежит концепция устойчивого развития, предусматривающая передачу будущим поколениям определенных запасов природных ресурсов (плодородного слоя почвы, пресной воды, чистого воздуха, лесных массивов и всего биоразнообразия), с одной стороны, но и рост благосостояния, с другой. Полное же удовлетворение основных потребностей всех слоев населения невозможно без экономического прогресса, который при существующем уровне развития техники и технологий создает все большую нагрузку на биосферу.

Последнее обстоятельство в данной концепции не учитывается, экономический фактор доминирует в ней над экологическим, что препятствует эффективному решению проблемы глобального экокризиса. Однако подчинение всей организации социокультурной и хозяйственной жизни землям регрессу биосферы, уже миновавшей в своем развитии пик биоразнообразия, который пришелся на вторую половину миоцена, не решит проблем благополучия и процветания человечества как биологического вида. Подобные доктрины получили распространение в научной литературе.

Так, Н.Н. Моисеев противопоставил концепции устойчивого развития эгоцентристскую модель коэволюции общества и биосферы. В ней обосновывается необходимость следовать принципу адаптации человечества, его экономики и образа жизни, к постоянно меняющимся условиям природной среды. Поскольку планета постепенно оскудевает естественными ресурсами, а компенсационные способности биосферы уже нарушены или находятся на пределе, надо, прежде всего, экологизировав производство, сократить его темпы и объемы потребления товаров не первой необходимости. Причем население Земли не должно превышать 1 млрд человек, чего можно будет добиться с помощью жесткой демографической политики, направленной на ограничение рождаемости.

Отказ от удовлетворения многих материальных потребностей, согласно Н.Н. Моисееву, сможет компенсироваться удовлетворением широкого спектра духовных запросов личности нового типа с развитым экологическим сознанием, сформированным экологическими воспитанием и образованием.

Одна из позитивных идей, что легли в основу концепции Н.Н. Моисеева, заключается в формулировке понятия экологического императива, который отождествлен с императивом нравственным. С идеей нравственного отношения к природе и рационального природопользования трудно не согласиться. Ведь сохранение биосферы обеспечит выживание самого человечества.

Изложенные концепции недостаточно убедительны. Реализовать и ту и другую стратегии развития цивилизации было бы крайне сложно. В первом случае при интенсификации экономического прогресса для установления социальной справедливости невозможно экономно расходовать еще имеющиеся в распоряжении человечества природные ресурсы. В случае выбора стратегии коэволюции общества и биосферы цивилизация рискует деградировать в результате постепенного упрощения своей социально-экономической организации. Это будет неизбежно при общей регрессивной тенденции развития со стареющей биосферой.

Таким образом, главной целью социально-экологических исследований должно стать моделирование равновесного состояния, к которому следует стремиться, учитывая реальные тенденции биосферогенеза и цивилизационного процесса.

## Парадигмы нормативной этики и теоретические проблемы биоэтики использования лабораторных животных в экспериментах

Р.А. Копалдзе

Нормативная этика является разделом философской этики, которая ищет пути развития теоретической мысли, позволяющей определить, являются ли действия правильными или ошибочными с точки зрения морали.

Задача работы - в рамках парадигм нормативной этики обсудить теоретические проблемы биоэтики медико-биологических экспериментов, возникающих в связи с систематическим использованием большого числа лабораторных животных в исследованиях.

Можно выделить три парадигмы нормативной этики: *консеквенциализм*, *деонтология* и *этика добродетели* [1].

Согласно *консеквенциализму* (*consequentialism*), моральность действий индивида или правил для таких действий определяются главным образом их результатом. Такой подход обычно не делает акцента на нарушении прав *моральных агентов* или моральных субъектов. Одним из важных типов *консеквенциализма* является утилитаризм, который развивался, главным образом, английскими философами И. Бентамом (1748 - 1832 ) и Дж.С. Миллем (1806 - 1873). Для утилитаристов самыми лучшими признаются такие действия, которые вызывают всеобщее благо, счастье и удовольствие.

Приверженцы *деонтологии* (*deontology* "*deon*" означает *долг* или *обязанность*) правильность или неправильность действия определяют формальной системой. Моральные агенты должны уважать принципы, принятые этой системой, и действовать согласно им. Исторически *этика долга* связывается с именем И. Канта (1724 - 1804).

*Этика добродетели* (*virtue ethics*) впервые разработана ранними философами, в частности, Аристотелем (384 - 322 гг. до н.э.). Согласно этому течению моральная ценность действия меньше зависит от *долга* следовать правилам, выдвинутым формальной системой, а больше от добродетельности *морального агента*. Добродетельный *моральный агент* (*moral agents*) - это лицо, которое мыслит и действует таким образом, что проявляет такие *добродетели*, как справедливость, правдивость и мужество. Это тот, кто сам выбирает свой моральный путь, и сам обладает способностью давать моральную оценку тому или иному действию. Согласно *этике добродетели* моральность ближе к проявлению умения (мастерство), чем к следованию принятым правилам.

Использование нормативной этики для осмысления теоретических проблем биоэтики отношения человека к живой природе и к экспериментальным животным, в особенности, требует рассмотрения *трех проблем демаркации*: прав человека в отношении живой и неживой природы; прав человека в отношении к животным разных видов в зависимости от уровня их эволюционного развития; прав человека и прав животных. Эти вопросы гуманитарного (морально-юридического) характера неразрывно связаны с метафизическими аспектами теоретической биологии, а именно с *проблемой демаркации*: живого и неживого, животных разных видов в зависимости от их эволюционного развития, животных и человека. Таким образом, *проблема демаркации* есть как проблема теоретической биологии, так и проблема биоэтики отношения человека к животному миру.

Рассмотрение трех проблем демаркации возможно на основе синтеза разных способов мышления (гуманитарного, естественно-научного, метафизического), которые с одной стороны отражали бы *метафизический момент* теоретической биологии, а с другой

- способствовали бы более ясному пониманию *проблемы демаркации этики отношения к животным разных видов, начиная от одноклеточных организмов до высших позвоночных и человека; более ясному пониманию проблемы механицизма и антропоморфизма, биоцентризма и антропоцентризма.*

На основе синтеза метафизического и естественно-научного способов мышления представляется возможным введение понятия ноуменализм в качестве новой парадигмы в биологии и нейробиологии (*нейроноумен*).

Понятие *ноумен* (*νοῦμενον*) исходит от Платона (428 - 347 гг. до н.э.), который впервые применил этот термин (в диалоге "Тимей") и понимал *ноумен* как предмет умозрительного знания, *мира идей*, универсальной сущности. Совокупность *ноуменов* по Платону образует умопостигаемый *интиллигивельный* мир, учение о котором составляет важнейший атрибут неоплатоновских традиций. Наше понимание *ноумена* придает термину *совокупность ноуменов* другой смысл, а именно *совокупность ноуменов* образует *имматериальный образ* материального мира в мозгу животных, как следствие возбуждения *зрительных нейроноуменов* (*метафизические двойники зрительных нейронов*), под влиянием факторов внешней среды. Что касается человека, то *совокупность ноуменов* образует *идеальный мир*, как субъективный образ объективного мира. Следует отметить, что *идеальный мир* нечто большее чем *имматериальный мир*, ибо *идеальный мир* необходимо предполагает наличие сознания у живого существа. Это вполне относится и другим чувствам, при этом понятие *чувство боли* предполагает адресата, тогда как *ноумен боли* не имеет адресата и не принадлежит никакому "Я".

Термин *ноумен* использовал и Кант. В интерпретации Канта *ноумен* есть возможная, но недостижимая реальность, синоним - *вещь в себе*. Согласно Канту *ноумен* лишь демаркационное понятие, указывающее на пределы нашего познания, ограниченного миром явлений. В отличие от Канта нами *ноумен* понимается и в другом смысле, а именно не как предел человеческого разума, а напротив как единственный путь к постижению структуры реальности, ибо *ноумены*, согласно нашей модели, выступают в качестве связующего звена между нашими органами чувств и объективной реальностью.

Однако следует подчеркнуть, что ноумены, как правило, находятся за пределами сознания, существуют сами по себе как *вещь в себе* и не принадлежат никакому "Я". Нельзя ставить знак равенства между *ноуменом* и *сознательной психикой*, ибо *ноумены* в поле сознания перестают быть *ноуменами* и становятся *ощущениями* или *чувствами*. Нельзя ставить знак равенства между *ноуменом* и *бессознательной психикой*, ибо бессознательная психика обогащена продуктами сознательной деятельности человека (наукой, культурой, религией), тогда как *ноумены* "чисты" от такого обогащения. Ноумены лежат в основе *биологических потребностей*, которые в сочетании с *информацией* о месте нахождения желаемого объекта образуют *метафизический вектор*, направляющий поведение животных на реализацию этих потребностей. Таким образом, *ноумены* не только являются элементами *неосознанного ощущения*, но и пусковым механизмом материальных процессов начинающая, от клеточно-молекулярных и вплоть до уровня поведения.

Введение *ноуменализма* в биологию и нейробиологию позволяет провести линию демаркации между живым и неживым, живыми животными и их электронными моделями и *позволяет утверждать, что отношение к животным есть нечто большее, чем долг человека перед самим собою.*

Следует подчеркнуть, что проведение линии демаркации между живым и неживым и между животным и человеком - разные проблемы. Ибо в основе возникновения жизни согласно нашей модели лежит отклонение материальной системы от физического детерминизма, тогда как в основе возникновения субъективного мира - отклонение от биологического детерминизма [2]. Вопросы демаркации поведения человека и живот-

ных прямо связаны со свободой выбора, ответственности и правами. Животные не несут ответственность за свои действия и не могут быть привлечены к суду. Эти вопросы наглядно демонстрируются методом антропоморфной логики [3].

В западной культуре законы по защите экспериментальных животных строятся на основании признания одинаковости чувства боли человека и животных [1]. Наша точка зрения отличается тем, что отношение к животным должно строиться не на сходстве чувств животных и человека (антропоморфизм), а на существенных отличиях живого и неживого. В качестве такого критерия выступают *биологические потребности*, которые являются проявлением верховенства *ноуменов* над материальными процессами.

Удовлетворение или неудовлетворение биологических потребностей непременно сопровождается удовольствием или страданием. Однако эти *ноуменальные* переживания, лежащие в основе внешних реакции живых организмов, на самом деле субъективно ни кем не переживаются. И тем не менее отношение к животным нечто большее, чем отношение к неживой природе. Права человека на использование живых животных в экспериментальных исследованиях прогрессивно уменьшаются в зависимости от уровня эволюционного развития животных.

Методологическим стержнем биоэтики научных экспериментов на животных является девиз Канта-Павлова о недопустимости причинения животному излишнего вреда. Повидимому И. Кант (1724 - 1804) впервые высказал и обосновал эту идею ("unnotig zu quiden"). Академик И.П. Павлов (1949 - 1936) также придерживался подобного взгляда. Появление в 1959 году работы Расселя и Бэрча положили начало современной биоэтики научных экспериментов на животных. Авторы выдвинули концепцию "трех R" (Replacement, Reduction, Refinement), которой должны руководствоваться экспериментаторы, а именно: заменить, когда это возможно, животных альтернативными методами, уменьшить число используемых животных, делать эксперименты максимально безболезненными. Однако эти методологические принципы все же допускают причинение животному *вреда ради пользы*.

В настоящее время оценка биоэтической приемлемости научных экспериментов на животных строится на основании утилитарной теории морали. Согласно этому подходу действия следует считать правильным, если польза для человека и общества (наука, здравоохранения, экономика) перевешивает вред, который наносится подопытному животному. Однако существует противоречие между утилитарной и кантовской теориями морали. Кант считает, что принцип *пользы* не может иметь положительную нравственную ценность. И это противоречие значительно усиливается антропоморфными взглядами на животных.

Наш взгляд на животных принципиально отличается как от механицизма, так и от антропоморфизма и открывает перспективу более направленного использования нормативной этики для решения практических проблем биоэтики научных экспериментов на животных.

## Литература

1 *Nufield Council*. The ethics of research involving animals / Nufield Council on Bioethics. 2005. UK. London.

2 *Копаладзе Р.А.* Биоэтика в парадигме возникновения жизни, формирования органов чувств и субъективного мира // Годичная науч. конф. ИИЕТ РАН. 2005. С. 356 - 358.

3 *Копаладзе Р.А.* Антропоморфная логика и наука о человеке // III Российский философ. конгресс. Т. 1. Ростов-на-Дону, 2002. С. 271 - 272.

## Биология В.И. Вернадского: поиски нового мировоззрения

Э.Н. Мирзоян

*Геохимия, биогеохимия и учение о биосфере В.И. Вернадского опираются на биологическое основание.* Б.Л. Личков, Л.С. Берг, Г.Ф. Гаузе считали Вернадского крупным биологом. По убеждению Б.Л. Личкова, Вернадский создал "новую биологию". Еще в 1906 г. ученый задавался вопросом, допустимо ли рассматривать изменение организмов в течение геологических эпох как "род векового... химического процесса, приводящего в конце концов к человеку". И тогда же Вернадский четко определил направление своих будущих исканий: "Какое значение имеет весь организованный мир, взятый в целом, в общей схеме химических реакций Земли? Изменяется ли характер его влияния в течение всей геологической истории и в какую сторону?" Вплотную занявшись проблемами биогеохимии, он в 1916 - 1924 гг. "перечитал огромную биологическую литературу". Но уже в 1911 г. в статье "На границе живого" он отметил, что в биологии, в области физико-химических знаний о живом, происходит перелом, новые факты и идеи лишают философского значения спор о витализме и механизме. Оценивая открытия Ф. Велера и Э. Фишера, он нашел, что "синтез белков не дает нам синтеза организмов", химическим путем можно получить "мертвый белок, но не белок живого вещества". Опыты С. Ледюка и М. Траубе по искусственному воссозданию формы живого на основе физической химии и учения о растворах убедили его, что для "синтетической биологии вся наука о живом есть часть физической химии жидкостей", однако он надеялся, что таким путем удастся глубже подойти к вопросам строения материи.

Следующее десятилетие в жизни Вернадского - это время осмысления противоречий в теоретической биологии: между устоями естественно-исторического материализма и витализмом, между концепцией борьбы за существование, случайных изменений и отбора и концепцией гармонии природы и роли в ней взаимопомощи организмов. Одновременно это время осознания фундаментального противоречия в теоретическом естествознании: существования "двух несовместимых представлений о Природе" - физического и натуралистического мировоззрения. В очерке "Два синтеза Космоса" ученый констатировал, что "эти два мировоззрения проходят рядом, существуют как-то не влияя друг на друга...". Однако он видел, что принятие представлений о пространстве, времени, тяготении, материи и энергии, отвечающих теории относительности, приближает физическое мировоззрение к натуралистическому, создает предпосылку "нового великого синтеза представлений о природе..." В биологии и в описательном естествознании этот синтез приближали ученые, ярко чувствующие и широко охватывающие "живую, реальную природу нашей планеты, всю проникнутую вечным биением жизни", сделавшие это понимание единой природы "руководящей нитью" всей своей научной работы. Биология продвинулась в познании отдельных частей "единого космического процесса, идущего в земной коре", но в начале XX в. была "пока бессильна", по мнению Вернадского, объединить разнообразный материал в единую картину.

*Вернадский решал задачу объединения двух картин мира - физической и натуралистической, - вырабатывая систему новых понятий и создавая новые научные дисциплины. Он переработал представление биологов о живом веществе как протоплазме клетки и ввел понятие живого вещества как совокупности всех живых организмов, сведенных к их весу, химическому составу и энергии. Живое вещество было охарактеризовано им с систематической, экологической, биохимической, энергетической и исторической точек зрения. Опираясь на новую трактовку живого вещества, он преобразовал понятие биосферы, под*



которой ранее и сам, в духе А. Гумбольдта, Ч. Дарвина и К.М. Бэра, подразумевал лишь область распространения жизни. Биосфера начинает пониматься им как система, состоящая из косной материи и однородных живых веществ, неразрывно между собой связанных. *Объединить живое и косное вещество в рамках планетной системы - биосферы ему удалось с помощью фундаментальных понятий физики и химии - понятий атома и химического элемента.* Наконец, перейдя от научных понятий к реальной природе, он синтезировал эти представления - первоначально при создании основ новой научной дисциплины - геохимии.

*Вернадский строил геохимию как науку биосферного цикла.* Отсюда его повышенное внимание к роли живого вещества в геохимических процессах планетного масштаба. Он осознавал, что развиваемый им подход влечет за собой переворот в мировоззрении. Завершая цикл лекций по геохимии, прочитанный в 1921 г. в Академии наук в Петрограде, он утверждал: "Живое вещество есть часть сложного химического механизма нашей планеты. Его геохимическое значение мы только что начинаем сейчас понимать и его изучение с этой точки зрения должно открыть нам многое новое и неожиданное в картине мироздания".

Минералогия, кристаллография, геохимия с разных сторон подходили к изучению земного вещества. Вернадский выделил четыре области в земной коре, отличающихся по составу и химической природе и *ввел новый термин - формы нахождения химических элементов.* Нахождение элементов в живых организмах, в живом веществе он охарактеризовал в 1921 г. как "огромнейшую, почти не изученную область проявления химических элементов", заметив, что в живом веществе мы имеем "сложную форму развития молекулярных процессов". Согласно Вернадскому, "атом живого вещества в течение долгих промежутков времени" проходит через все области земной коры и вновь "попадает в живое вещество". Последнее является "могучим источником энергии", "новым параметром", определяющим ход планетных химических процессов. Среди типов парагенезиса химических элементов *выделяется органогенный парагенезис;* утверждается, что совмещение химических элементов в организме не случайно, они захватываются организмом "вопреки обычным геохимическим процессам", извлекаются из окружающей среды "энергией, которая связана с живым веществом". Свообразный парагенезис обнаруживают продукты распада отмерших организмов. Разнообразие форм организмов Вернадский увязал с различиями в их элементарном химическом составе, заключив, что "в биосфере мы имеем нас окружающее, разнородное живое вещество". В нем он выделил однородные живые вещества - совокупность организмов одного вида. Зная количество, элементарный состав и энергию этих однородных веществ, можно "разобраться и в том сложном явлении, которое представляет из себя вся биосфера". Однородное вещество характеризуется как химический механизм, вызывающий незаметное, но "могущественное изменение" на земной поверхности. Вернадский предполагал, что число видов есть планетная константа, "одно из важных постоянных, характеризующих нашу планету, особенно ее биосферу". Огромное, по сравнению с количеством минералов, число видов организмов показывает "огромное разнообразие живой материи, т.е. разнообразие химического состава слагающих ее подвижных вихрей химических элементов". Это разнообразие не случайно, оно связано "со сложным вихрем атомов химических элементов, проходящих через живые вещества".

*Вернадский сумел сблизить геохимический и экологический подходы к изучению биосферы.* С геохимической точки зрения он предложил "брать такого рода однородное живое вещество, которое по своей массе играет заметную роль в истории химических элементов...". С экологической точки зрения, рассматривая биоценозы как структурную основу биосферы, он призывал "брать организмы, которые господствуют в тех биоценозах, из которых строится наша биосфера".

*Вернадский выявил и разрешил противоречие между геохимическим и биологическим подходами к живому. Как геохимик он постулировал, что "количество живого вещества в биосфере на протяжении всей геологической истории остается довольно неизменным, было более или менее постоянно...". Между тем теория эволюции утвердила представление о закономерном изменении организмов как процессе, который "развивается как единый процесс в одном направлении...". Изучая эволюцию, биологи исходят из отдельного организма, изучая живое вещество земной коры, геохимик оперирует совокупностью организмов, применяя статистический метод. Именно последний заставил допустить участие "в круговых обратимых процессах" неизменной массы живого вещества.*

*Уже при изложении основ геохимии Вернадский счел необходимым разделить историю биосферы на два основных этапа: доантропогенный и антропогенный. Своими новообразованиями "культурный человек" произвел в биосфере "огромные изменения", "уничтожил и изменил значительную часть ее живого вещества". Имея это в виду, Вернадский призвал при изучении биосферы не забывать, что она отличается в наши дни от девственной биосферы ледникового периода. Если не принимать во внимание роль человека, то мы получим "неправильное представление о современном лике Земли". Необходимо считаться с совокупностью domesticiрованных человеком организмов. В антропогенной биосфере мы имеем дело "не с пролесами Коржинского, а с такого рода формами, которые не связаны прямо с естественной географической обстановкой...".*

*Человек ввел "в химические процессы нашей планеты проявления сознания", порождая "новые типы химических явлений". Со времени появления земледелия "девственной природы уже нет", в историю планеты введены "совершенно новые факторы", структура жизни преобразована. Разные группы организмов исполняют в биосфере разные химические функции, проявляющиеся в форме жизненного вихря химических элементов и их соединений; "структура живой материи с этой точки зрения имеет для нас первостепенное значение". Памятуя об этом, Вернадский ставит "самый первый - основной - вопрос", на который у него в 1921 г. еще не было ответа: заменяя девственную природу культурными лесами, полями, садами, люди "меняют эту природу и химически?"*

---

## **Применение теории информации для анализа коммуникаций между животными: анализ марковских цепей**

***А.Е. Седов***

Одна из областей методов применения теории информации - это анализ марковских процессов (называемых также марковскими последовательностями и марковскими цепями). Марковским называется и является каждый случайный процесс; он вполне определяется своим распределением вероятностей второго порядка и потому может быть задан распределениями вероятностей первого порядка и вероятностей перехода. Данные можно рассматривать с позиций теории марковских процессов, даже если в последовательности событий они абсолютно не зависят друг от друга, т. е. предыдущее абсолютно не влияет на непосредственно следующее за ним. В иных случаях наличие последующего события детерминируется тем или иным спектром событий, происшедших перед ним. В марковском процессе, зная, какое событие является первым, можно с большей или меньшей вероятностью предсказать, какое будет последующим.

Многие из биологических марковских процессов являются носителями информации *sensu stricto* — системами сигналов и сообщениями, характеризующимися такими информационными параметрами как энтропия, сложность, частоты своих элементов. Различные наборы данных в истинных марковских процессах появляются в различных соотношениях. Ключевой характеристикой при этом является мера неопределённости (или энтропия), вычисляемая для набора событий, происходящих в конкретной последовательности. Эта энтропия — мера неопределенности последовательности событий — позволяет количественно определять степени избыточности и разнообразия того или иного набора данных. Заметим, что авторы самой теории информации в таком контексте называют ее также теорией коммуникаций, что видно в самом названии одной из их базовых публикаций (Shannon, Weaver, 1949).

В частности, процессы поведения животных, как и многие другие биологические процессы, часто лежат между двумя охарактеризованными выше экстремальными вариантами, и потому их называют полумарковскими. Это просто означает, что последним поведенческим актом животного может более или менее хорошо, хотя и неоднозначно, предсказываться последующий акт.

В отношении акустических сигналов животных этот метод анализа становится мощным (хотя, судя по найденной литературе последних 40 лет, весьма редко применяемым) количественным подходом для изучения систем коммуникаций у таксономически различных видов. Акустические сигналы разных видов и степеней сложности животные используют для обмена информацией о своей видовой специфичности, индивидуальной специфичности, заявлении социального статуса, демонстрации биологической приспособленности, сексуальной и/или агрессивной мотиваций. Одна из важных задач в исследованиях таких сигналов — понять, каким образом животные способны передавать различные биологически значимые сообщения посредством ограниченного количества сигналов. Применяя названный выше подход — анализ марковских цепей и процессов и их свойств — определяют, являются ли события, происходящие в той или иной последовательности, случайными или же нет, и во втором случае количественно оценивают степени этой неслучайности. Такой реторетико-информационный подход был использован для анализа агрессивных коммуникаций раковотшельников (Hazlett and Bossert, 1965) и раков-богомолов (Dingle, 1969), поведенческих актов между самцами кузнечиков (Steinberg and Copant, 1974) и мутуалистических симбиотических коммуникаций между рыбами-бычками и раками-шелкунами (Preston, 1978). Он также был применен для изучения распознавания стай у мексиканских летучих мышей-складчатогубов (Beecher, 1989), для различий призывных репертуаров мексиканских цаикад (Ficken et al., 1993) и свистящих сигналов дельфинов (McGowan et al., 1999, 2002). В этом множестве и разнообразии применений теория информации оказывается весьма плодотворной для выяснения степеней сложности, структуры и организации поведенческих репертуаров животных.

Акустическое поведение бесхвостых амфибий (лягушек, жаб и других) имеет относительно ограниченный набор сигналов и поэтому представляет хорошие модельные объекты для таких исследований. Исследования модуляций по амплитудам отдельных призывных криков ("нот") самцов лягушки-быка (*Rana catesbeiana*), проведенные методами анализа марковских цепей с помощью специальных акустических приборов и программных пакетов, показали, что характер этих изменений высокоорганизован, но не совсем — носит "полумарковский" характер. (Это же показано в других работах для большинства поведенческих актов животных.) При этом добавление модуляций коррелирует с продлением соответствующих нот. В физиологическом аспекте наличие модуляций может увеличивать точность кодирования последовательностей нот по времени в слуховой системе. Результаты этой работы показывают, что модуляции добавляются к индивидуальным нотам в строгом порядке. Это позволяет предполагать, что эти модуля-

ции могут играть некоторую коммуникативную функцию, т. е. нести смысловую нагрузку (Suggs, Simmons, 2005).

Однако еще пятью годами ранее методы теории информации применили для изучения гораздо более длительных, вариабельных и мелодичных репертуаров - нот и временных характеристик песен темнобрюхого дрозда *Turdus rufiventris*. Исследовали 44 особей из 24 мест, покрывающих весь его ареал. Были измерены величины репертуаров, длительности звучания нот и ритмы (частоты произнесения нот); для каждой особи комбинации этих параметров были использованы для вычисления энтропии по Шеннону. Авторы предложили два новых параметра - обобщенную временную энтропию и обобщенную энтропию смен частот - и доказывают, что теория информации может стать плодотворной для анализа более продолжительных и вариабельных вокальных репертуаров в количественных исследованиях коммуникаций животных (Da Silva и др., 2000).

Возникает вопрос, почему описанная совокупность подходов использовалась столь редко: судя по 12 миллионам рефератов базы данных PubMed, менее 10 раз за 40 лет? Вероятно, дело в том, что эти методы позволяют обнаруживать в коммуникациях животных наличие количественных признаков смысла, но отнюдь не выяснять сам этот смысл. Отметим, что это — одна из линий зыбкой границы между теорией информации и биосемиотикой.

Попутно заметим, что такие далекие от этологии феномены, как процессы и продукты различных типов аperiodического линейного синтеза информационных макромолекул — ДНК, РНК, белков и, возможно, некоторых других биогенных гетерополимеров, или же последовательности импульсов в различных нейронах и нервах различных животных — тоже вполне можно рассматривать с позиций теории марковских процессов (цепей). На эти темы существуют отдельные огромные массивы литературы, на которых мы постараемся остановиться отдельно.

## Литература

1. *Beecher M.D.* Signaling systems for individual recognition: An information theory approach // *Animal Behavior*. 1980. Vol.38. C. 248 - 261.
2. *Da Silva M.L., Piqueira J.R., Vieliard J.M.* Using Shannon entropy of measuring the I individual variability in the Rufous-bellied thrush *Turdus rufiventris* vocal communication // *Journal of theoretical biology*. 2000. Vol. 207 (1). P. 57 - 64.
3. *Dingle H.* A statistical and information analysis of aggressive communication in the mantis shrimp, *Gonodactylus bredini* Manning // *Animal Behavior*. 1969. Vol. 17. P. 561 - 575.
4. *Ficken M.S., Hailman E.D., Hailman J.P.* The chick-a-dee call system of the Mexican chickadee / *Condor*. 1994. Vol. 96. P. 70 - 82.
5. *Hazlett B., Bossert W.* A statistical analysis of the aggressive communication systems of some hermit crabs // *Animal Behavior*. 1965. Vol.13. P. 357 - 373.
6. *McGowan B., Hanser S.F., Doyle L.R.* Quantitative tools for comparing animal communication systems: Information theory applied to bottlenose dolphin whistle repertoires // *Animal Behavior*. 1999. Vol. 57. P. 409 - 419.
7. *McGowan B., Hanser S.F., Doyle L.R.* Using information theory to assess the diversity, complexity, and development of communicative repertoires // *Journal of Comparative Psychology*. 2002. Vol. 116. P. 166 - 172.
8. *Steinberg J.B., Conant R.D.* An informational analysis of the inter-male behavior of the grasshopper *Chortophaga viridifasciata* // *Animal Behavior*. 1974. Vol. 22. P. 617 - 627.
9. *Shannon C.E., Weaver W.* The mathematical theory of communication / University of Illinois Press, Urbana, IL, 1949.
10. *Suggs D.N., Simmons A.M.* Information theory analysis of patterns of modulation in the advertisement call of the male bullfrog, *Rana catesbeiana* // *Journal of Acoustic Society of America*. 2005 April; Vol. 117(4 Pt 1). P. 2330 - 2337.

## О некоторых теоретико-информационных концепциях в биологии последних лет

*А.Е. Седов*

В последнее десятилетие XX века наметились и усилились тенденции к сочетанию применений теории информации в биологии с теми научными направлениями, которым посвящены некоторые главы книги, создаваемой автором - с теорией иерархических систем и семиотикой (Salthe, 1993), с теорией метафор и концепциями моделирования биосистем (Paton, 1996).

Поскольку монографию S. Salthe автор пока получить не успел, а в Интернете ее нет, то здесь мы кратко остановимся лишь на монографии Р. Патона, работающего в Liverpool Biocomputation Group при Университете Ливерпуля (Великобритания). В ней обсуждены метафоры биосистем как "систем" и биосистем как "текстов"; обработка (processing) информации в не-нервных тканях рассмотрена как пример параллельно-распределённой обработки информации; обсуждена роль в концепциях тех метафор, которые связаны с концепцией жизни как "текста": "glue", "verbs", "interpretation"; предложено интегрировать идеи о биоинформации с использованием концепции "экологии доменов".

Роли теории информации в экологии посвящены работы Р. Маргалефа (Margalef, 1996) и Р. Улановича (Ulanowicz, 1997, 2001).

В работе Р. Маргалефа, работающего в Университете Барселоны (Испания), явления организации биологических сообществ рассмотрены как функционирование диссипативных и самоорганизующихся систем. Их суперпозиции, в которых различные градиенты пересекаются, порождают граничный хаос и фрактальные конфигурации. Различия в скоростях кругооборотов становятся выше в более однородных доменах; в них энтропия растёт быстрее, а меньше она в более детально организованных местах - там происходит накопление информации (заметим, - если понимать информацию как негэнтропию, что делают далеко не все исследователи). При этом живые системы играют роль свидетелей эволюционного прогресса.

В первой из названных выше работ Р. Улановича - в книге 1997 года - автор пишет, что теория информации связывает воедино термодинамику, статистическую механику, анализ атаксономических агрегаций особей и анализ потоков, позволяя вычислять пределы роста и развития экосистем.

В более поздней своей работе - в 2001 году - Р. Уланович констатирует наличие двух направлений применения теории информации в экологии: (1) для вычисления распределений и количеств организмов; (2) для вычисления паттернов взаимодействий в процессах питания. Первое из этих направлений привело к сравнительно немногочисленным подходам к динамике экосистем, породившим много сомнений и разочарований. Поэтому теперь большинство экологов очень скептически относятся к идеям применения теории информации в экологии. Однако, по мнению Улановича, второе, менее известное, направление способно пролить свет на поведение экосистем как на природную "инфодинамику", вытекающую из классической динамики, хотя при этом остаётся проблема конкретных количественных описаний.

Значительная часть многочисленных публикаций по применению теории информации в биологии появляется на страницах международных журналов 'Biological Cybernetics' и 'Information and Computation' (особенно в разделе 'Biological computation and computational biology').

Что касается нейробиологии, был опубликован большой сборник под редакцией М. Kearns, Solla S.A. и Cohn D.A. 'Advances in Neural Information Processing Systems' (библиографическая ссылка на него приведена ниже в списке литературы). Ежегодно происходит международные конференции с этим же названием и MIT Press издает соответствующие сборники.

Примером удачной экспериментальной работы в этом направлении может служить публикация (Prank и др., 2000). Авторы этой работы исследовали ответы нейронов на гормональные стимулы - спайки (всплески) внутриклеточной концентрации катионов кальция. Было показано, что в этой системе информация кодируется частотой, амплитудой и длительностью сигнала; при этом кальциевыми спайками кодируется 87 % динамических стимулов; максимальная передача информации равна 1.1 бит на спайк. Эти данные по передаче информации в гуморальных биосистемах оказываются того же порядка, что и во многих сенсорных. Значит, в основе обработки информации в этих видах систем могут лежать общие принципы.

В Интернете имеется очень большой библиографический массив Калифорнийского технологического института по применению теории информации в 'neuroscience' (русскоязычный эквивалент этого термина - "нейронаука" - представляется автору стилистически неудачным). Он охватывает огромную массу работ с 1976 г., и особенно предельно с 1985 г. Адрес Веб-сайта:

<http://www.klab.caltech.edu/cgi-bin/publication/reference.pl?refdbname=paper>

Существует группа работ разных авторов, в которых изложены некие общие метасистемные подходы (Johnston, 1987; Gray, 1992; Griffiths, Gray, 1994; Oyama, 2000a). Сигнал в них рассматривается как зависимый от своего источника. Эта зависимость создается условиями в канале связи. Так, при развитии организма (онтогенезе) гены расставляются как источник информации, жизненный цикл организма - как сигнал; условиями в канале связи являются все другие ресурсы, необходимые для "разворачивания" жизненного цикла; при постоянстве последних жизненный цикл может дать нам информацию о генах, при постоянстве работы генов - о том или ином варьирующем ресурсе. Таким образом ресурс, влияющий на развитие, является источником информации для развития (developmental information).

### Литература

1. Advances in Neural Information Processing Systems /Kearns M.S., Solla S.A., Cohn D.A., eds. MIT Press, Cambridge, MA, 1999.
2. Gray R.D. Death of the gene: developmental systems strike back /Trees of Life. Griffiths P. (Ed.). Kluwer, Dordrecht. 1992. P. 165 - 210.
3. Griffiths P.E., Gray R.D. Developmental Systems and Evolutionary Explanation / The Philosophy of Biology. D.L. Hull and M.Ruse. Oxford, Oxford University Press, 1994. P. 117 - 145.
4. Johnston T.D. The persistence of dichotomies in the study of behavioral development // Developmental Review, 1987. Vol. 7. P. 149 - 182.
5. Margalef R. Information and uncertainty in living systems, a view from ecology // Biosystems, 1996. Vol. 38 (2-3). P. 141 - 146.
6. Oyama S. The Ontogeny of Information: Developmental systems and evolution. Durham, North Carolina, Duke Univ. Press, 2000.
7. Paton R. Metaphors, models and bioinformation //Biosystems, 1996. Vol. 38 (2-3). P. 155 - 162.
8. Prank K., Gabbiani F., Brabant G. Coding efficiency and information rates in transmembrane signaling // Biosystems, 2000. Vol.55. P. 15 - 22.
9. Salthe S.W. Development and Evolution. Complexity and Change in Biology. MIT Press, Bradford Books, 1993.
10. Ulanowicz R.E. Ecology, the Ascendent Perspective. Columbia University Press, 1997.
11. Ulanowicz R.E. Information theory in ecology // Comput. Chem., 2001. Vol. 25 (4). P. 393 - 399.

## **"Прожект" о создании первого агронаучного учреждения (к 240-летию со дня смерти М.В. Ломоносова)**

*Е.М. Сенченкова*

Россия - исконно аграрная страна. Поэтому понятно то внимание, которое еще Петр I, ратовавший за ее просвещение, уделял развитию в ней также более совершенных знаний о сельском хозяйстве. Хотя созданная им Российская Академия наук и не содержала аграрного "класса" (его тогда и не могло быть в силу отсутствия таковых исследований), необходимость приобщения к науке всех тех, кто связан с сельским хозяйством, все более давала о себе знать.

Екатерина II, сознавая важность этой проблемы, уже на второй год своего правления Указом от 2 сентября 1763 г. предписала: "Учредить при Академии наук Класс агрикультуры, то есть земледельства". Конкретные организационные и научные задачи нового "класса" было предписано выработать самим академикам. Однако члены созданной для того комиссии встретили Указ неодобрительно. Подавляющему числу иноземных академиков тема аграрного благополучия России была чужда. В числе противников Указа был и Ломоносов, но по иной причине. В конце 1763 г. он представил академии свое "Мнение об учреждении государственной коллегии земского /сельского/ домостройства".

Понятия "домостройство" или "домостроительство" (от старого русского слова "домострой") были привычны для XVIII в., как и иноземное слово "экономия", которое со времен Древней Греции обозначало искусство ведения домашнего хозяйства (от греч. oikos - дом, oikonomia - домоводство). Определение "сельский" поясняло, что в данном случае речь идет о хозяйственной стороне домостройства, а не о его бытовых, семейных и религиозных аспектах. Сельское домостройство включало в себя весь комплекс аграрного производства и имело отношение не только к отдельному поместью, но и в целом к деревне, селу и волости. Изменение первоначального наименования Коллегии "сельского" домостройства на "земское" было сделано, вероятно, для того, чтобы наделить ее более широкими функциями. Земское домостройство включало использование земли не только для выращивания продуктов сельского хозяйства, но и в качестве лесных, сенокосных, пастбищных и охотничьих угодий, а также под строительство разного рода строений, каналов и для других нужд.

Автор прожекта предлагал с помощью новой Коллегии начать заботиться о научном ведении земледелия и лесного хозяйства. С ее деятельностью он связывал содействие усилению использования техники в сельском хозяйстве, изучению аграрной специфики разных областей России, проведению дорог, рытью каналов, расширению кустарных промыслов в деревнях и изысканию средств на эти нужды. Он утверждал, что по сравнению с другими государственными учреждениями "Коллегия сельского домостройства всех нужнее", так как повсюду существует большая потребность в организованном "исправлении земледелия", "сбережении лесов", "предзнании погоды" и в ряде других мер, способствующих совершенствованию сельского хозяйства.

В преамбуле к "Мнению..." Ломоносов представил должностную структуру Коллегии, а затем в 31 тезисе дал перечень обязанностей ее работников. По его мнению, Коллегию должны возглавить президент и вице-президент, "весьма знающие в натуральных науках", а в штате должно быть еще не менее пяти советников по физике, химии, ботанике, натуральной истории и медицине, а также четырех ассессоров - форшмейстера (т. е. лесничего), садовника, механика и геолога.

Наряду с должностными лицами в Коллегии намечались также общественные корреспонденты из числа поместных дворян, непосредственно связанных с сельским хо-

зайством своих усадеб и знакомых с конкретными проблемами земледелия. На таких дворян Ломоносов возлагал особые надежды и ответственность за состояние сельского хозяйства в провинциях. Для переписки и связи Коллегии с названными и другими корреспондентами предусматривалось наличие двух канцеляристов, двух секретарей и переводчиков для ведения текущих дел и подготовки печатных аграрных изданий. При Коллегии проектировались библиотека и типография.

Из названной преамбулы и прилагаемых к ней тезисов следует, что Коллегия земского домостроительства мыслилась как научное учреждение смешанного типа. В своей основе она должна быть государственной (иных тогда не существовало), но с участием неограниченного числа нештатных помощников в лице управителей помещичьих, государственных и дворцовых экономий. Для них предусматривались также определенные обязанности, подобные тем, которые позднее стали иметь члены добровольных научных обществ. В основном Коллегия должна была заниматься аграрным просвещением, особенно распространением новых знаний, сбором материалов о состоянии земледелия в стране, но в то же время проводить опытную проверку разного рода предложений по совершенствованию сельского домостроительства.

Ломоносов был убежден, что без общественной поддержки сами работники Коллегии не смогут справиться с названными задачами. С этой целью он предлагал обратиться к землевладельцам и управляющим имениям, чтобы они на протяжении ряда лет не только сообщали о состоянии земледелия в своих регионах, но могли бы также организовать проведение опытной работы на специально выделенных для этой цели земельных участках. Коллегия же должна предоставлять им такие участки в различных природных условиях. Только после того, как опытная проверка даст положительный результат, его следует делать достоянием всех других земледельцев.

При ведении такого рода работ Коллегия должна была знать и зарубежный аграрный опыт, чтобы сопоставлять его с особенностями отечественного сельского хозяйства, для чего прожект ученого обращал внимание на "должность членом читать иностранные книги и весть корреспонденцию". Коллегия также должна была объявлять конкурсные аграрные задачи, а в случае получения сочинений, успешно заявивших о себе в конкурсе, их авторов предлагалось награждать. Были названы и проблемы, которые при этом следовало решать в целях развития сельского хозяйства.

Согласно Ломоносову, все названные задачи и формы работы может осуществить лишь предлагаемая им Коллегия, а если их "соединить с Академией, ничего не будет добра". Он был убежден, что создавать научную основу для российского земледелия следует не с помощью академиков, большая часть которых даже русского языка не знала, и не с помощью далекой от науки Камер-коллегии, занятой налоговыми поборами. Его возмущало, что преобладающие в Академии наук иноземные члены сохраняли в Уставе изначальный пункт о недоступности в ее стены русских академиков, что все трактаты академиков печатались только на латинском или немецком языках и потому результаты их научной деятельности практически были неизвестны основной массе россиян, а все его предложения о создании газетных Ведомостей на русском языке для пользы сельского хозяйства, промышленности и торговли, оставались без рассмотрения. Отсюда понятна негативная позиция ученого к учреждению в Академии наук Класа агрокультуры. При отсутствии в академии русских академиков, русского языка и русских публикаций не могло быть становления отечественной агрономии. Нужна была новая организация из заинтересованных соотечественников, "весьма знающих в натуральных науках" и работающих в контакте с широким кругом людей, связанных с земскими проблемами на местах. Однако в то же время ученый считал нужным, чтобы в своей работе Коллегия держала связь с Академией наук и проводила с ней совместные обсуждения аграрных проблем.



В свое "Мнение..." о создании Коллегии сельского домостроительства Ломоносов включил пункт об организации печатного органа, содержащего "известия и ведомости о погодах и о урожаях, о недородах и пересухах". Наличие газеты, издаваемой Коллегией, дало бы возможность не только печатать в ней различные сведения о сельском хозяйстве, но и позволило бы привлечь к агронаучной деятельности большее число заинтересованных в том лиц. Такая газета содействовала бы также повышению аграрной грамотности населения, ибо, "где мало грамотных, весьма мало пользы будет". Однако ему вновь не удалось привлечь к своему проекту внимание влиятельных лиц, вероятно, осведомленных о нерасположенности к нему Екатерины II.

Пока не удалось выявить документов, которые бы свидетельствовали о том, что названное "Мнение...", обсуждалось где-либо и что о нем были какие-либо суждения. Создается впечатление, что в правящих кругах этот документ канул в неизвестность, а о его содержании можно судить лишь по черновой рукописи, сохранившейся в Архиве РАН. Ломоносов остро переживая неприятие и срыв многих важных своих начинаний, в том числе по становлению аграрной науки. В конце жизни он с горечью писал о том, "...что не мог совершить всего того, что предпринял я для пользы отечества, для приращения наук и для славы Академии, и теперь, при конце жизни моей должен видеть, что все мои полезные намерения исчезнут вместе со мной".

К счастью, это недоброе предчувствие не оправдалось. Уже через полгода после кончины ученого его предложения по организации ведения сельского хозяйства на научной основе стали реализовываться. 31 октября 1765 г. Екатерина II подписала Указ об учреждении "к исправлению земледелия и домостроительства" Вольного экономического общества - первого в России научно-просветительского аграрного института на общественных началах, чья работа строилась по существу на тех же основах, которые предлагал Ломоносов для Коллегии земского домостроительства. А через два месяца после учреждения ВЭО вышел из печати первый выпуск его "Трудов" с теми самыми публикациями о научном подходе к сельскому хозяйству, за печатание которых на русском языке ради "исправления земледелия" так долго ратовал Ломоносов. В том же выпуске "Трудов" были напечатаны вопросы, по существу, той же самой "академической анкеты", которую он разработал для выявления природных ресурсов страны. Хотя имя зачинателя этой методики в "Трудах" не значилось, цель ее использования была та же - получение более полной информации о сельском хозяйстве и условиях жизни россиян в различных регионах страны и составление более полных "экономических ландкарт". Как видим, ряд "проектов" Ломоносова, направленных на организацию научного ведения сельского хозяйства, был столь разумен и своевременен, что стал реализовываться уже в XVIII в. Содействие этого замечательного ученого зарождению отечественной агрономии еще не получило должного освещения и нуждается в более обстоятельной оценке.

---

## *Секция истории химии*

### **А.А. Воскресенский: начало педагогической карьеры**

*Т.В. Богатова*

Как известно, в 1836 г. после окончания Главного педагогического института А.А. Воскресенский вместе с десятью другими выпускниками был послан за границу

"для усовершенствования в науках". Он слушал лекции видных ученых в Берлинском университете, однако, пожалуй, наибольшее влияние на него как химика и будущего педагога оказало пребывание в Гиссене и работа в лаборатории выдающегося немецкого химика Юстуса Либиха [1]. За неполный год, который он провел здесь, ему удалось сделать очень много в научном отношении. Однако не менее важным были наблюдения за тем, как молодой профессор преподает, общается со студентами, сотрудниками в лаборатории, которая к тому времени уже стала Меккой для молодых химиков разных стран. Личность Учителя, которым, несомненно, стал для Воскресенского Либих в научном и методическом отношении, влекла за собой и была примером, которому хотелось следовать. Четкое и ясное изложение лекционного материала, сопровождавшееся демонстрацией опытов, выполненных мастерски и иллюстрирующих основные положения лекции, введение в учебный план обязательных практических занятий студентов в химической лаборатории; неразрывная связь учебных упражнений с научным творчеством, возможность не только спланировать исследование самостоятельно, но и обсудить его с коллегами и руководителем - все это молодой русский ученый воочию наблюдал в Гиссенской лаборатории Либиха, где не только активно работал экспериментально, но и близко познакомился с трудами немецкого ученого в разных областях химии - органической, аналитической, с работами по агрохимии. Кроме того, известно, что Либих старался прививать своим ученикам интерес заводам и фабрикам, сам регулярно посещал промышленные предприятия, считая, что "нет лучшего и более удобного средства, чтобы быть в курсе дел фабричных производств" (из письма Ф. Велеру, цит. по [2]).

А.А. Воскресенский старался впитывать все, что могло дать ему пребывание в европейском университете и общение с Либихом и другими коллегами. Интенсивная и тщательная работа в лаборатории, выполненные здесь интересные исследования снискали ему соответствующую оценку Либиха, о которой впоследствии написал Д.И. Менделеев: "среди всей массы его учеников он считал Воскресенского наиболее талантливым, которому все трудное давалось с легкостью, который на сомнительном пути сразу выбирал лучший путь, кого любили и верно ценили окружающие" [3]. Когда срок пребывания за границей подходил к концу, Воскресенский спланировал, что возвращаться в столицу он будет через Вену и южные губернии России (посетив при этом также Киев и Москву): "Технические заведения будут главным предметом моего внимания во время сего путешествия" [4]. Не исключено, что задумано это путешествие было под влиянием либиховского интереса к посещению производств.

По возвращении домой все "совершенствовавшиеся в науках" были распределены на работу в российские университеты, которые в тот период остро нуждались в преподавателях: благодаря введению нового университетского Устава 1935 г. который предусматривал организацию новых кафедр (а также ввиду открытия Университета Св. Владимира в Киеве), число профессоров и преподавателей, требуемых для обеспечения всех университетов, в целом увеличилось на треть [5], и многие кафедры оказались либо вакантными, либо временно замещенными лицами, квалификация которых была недостаточной. Так, в "Списке вакансиям профессоров и адъюнктов" [6], относящемся к 1838 г., перечислена 41 кафедра, нуждающаяся в соответствующих профессорах (либо вакантные, либо занятые магистрами, бакалаврами, адъюнктами или учителями) и 8 адъюнктских мест. Для пяти университетов, имевшихся на тот момент в России, это составляло очень большой дефицит. И возвращавшихся из-за границы очень ждали. В том же "Списке" в графе "Кандидаты на должность" об этом свидетельствуют такие записи: "Граф Строганов [попечитель Московского учебного округа. - Т. Б.] ... просит назначить адъюнктом на кафедру физики и физической географии [в Московский университет. - Т. Б.] студента Главного педагогического института Спасского, возвратившегося из-за границы".

И чуть ниже, в графе о вакансии на кафедру химии Харьковского университета: "Попечитель просит об определении на кафедру химии студента Главного педагогического института Воскресенского" [6, л. 22 об.]. Однако время отъезда в Харьков в судьбе Александра Абрамовича еще не наступило - туда он попадет через тридцать лет, уже попечителем учебного округа, а пока начальство решило по-другому - в ноябре он был зачислен адъюнктом [7] на кафедру химии С.-Петербургского университета, которой в то время руководил профессор М.Ф. Соловьев (он к этому времени уже был один раз переизбран на следующие пять лет после выслуги положенных 25 лет). Параллельно с работой в университете А.А. Воскресенский готовился к защите диссертации, для чего ему предстояло сдать очень серьезные экзамены (об этом подробнее см. [8]). Справившись весной 1939 г. с экзаменами, он подготовил к защите докторскую диссертацию, основной экспериментальный материал для которой был добыт еще в Гиссене. Защита состоялась в декабре того же года.

Молодой ученый активно включился в научную жизнь университета: сразу после защиты он готовится выступать на торжественном университетском акте: "Честь имею донести Вашему Превосходительству, что для публичного чтения на Акте я приготавливаю: Исторический взгляд на развитие химии в настоящее время и полагаю представить эту статью для предварительного прочтения в Совет 15 марта. Адъюнкт-профессор Александр Воскресенский. 1940 г. 27 февраля" (из рапорта на имя ректора университета П.А. Плетнева [9]). В это время он еще продолжает научные экспериментальные исследования: в 1839 - 1840 г. появляется три его работы - о воздействии хлора на хиноил, об открытии алкалоида теоброммина в бобах какао и об исследовании каменных углей [10 - 12].

В 1840 г. Воскресенскому поручают преподавание технической химии студентам реального отделения университета [13]. С этой задачей он полностью справился, и в 1843 г. был назначен экстраординарным профессором по кафедре технологии [14]. С этого времени молодой профессор начинает постепенно "принимать химическую эстафету" из рук М.Ф. Соловьева: в 1843 г., помимо преподавания технической химии и заводования кафедрой, Воскресенскому "по предложению Совета поручено чтение органической и аналитической химии" [14], спустя три года он "по предложению Г. Министра Народного Просвещения принял на себя заведование химической лабораторией университета и преподавание неорганической химии с перемещением с кафедры технологии на кафедру химии" [15], а в 1852 г. "утвержден ординарным профессором по кафедре химии при университете" [16].

Одновременно Воскресенский с самого начала активно участвует и в жизни Главного педагогического института - практически сразу (в декабре 1838) он был назначен "исправляющим должность инспектора" ГПИ (функционально эта позиция примерно соответствует заместителю директора по учебно-воспитательной работе) [17] "с производством ему из штатного инспекторского оклада половины, именно по две тысячи рублей ассигнациями в год..." [18]. Со своими обязанностями на этом посту А.А. Воскресенский успешно справлялся, так что в начале 1840 г. министр народного просвещения С. Уваров в донесении императору писал: "Ныне директор сего заведения [ГПИ. - Т. Б.], ходатайствуя, что Воскресенский, с самого вступления своего в службу при Институте, постоянно оказывал неутомимое усердие к исправлению своей должности и деятельно помогал ему в управлении заведением по учебной и хозяйственной частям оною, ходатайствует о прибавке ему жалованья... с 1 Января сего года, к половине получаемого уже им жалованья из оклада 1143 рублей 68 копеек серебром, положенное Инспектору по штату Института, по усмотрению его заслуг и с моего разрешения, четвертой части сего оклада, а со временем и всей другой половины" [18]. На этом донесении С. Уварова стоит резолюция Николая I: "Согласен". В 1841 г. Воскресенский был официально утвержден в должности инспектора и прорабо-

тал в ней до 1848 г., когда подал прошение об освобождении от этой должности после назначения его ординарным профессором по кафедре химии и технологии [19].

С 1843 г., когда А.А. Воскресенский получил профессорское звание (экстраординарный профессор), он начинает активно преподавать и в других высших учебных заведениях столицы. Основное его внимание с этого времени уделяется именно педагогической работе, которой он отдался, практически полностью прекратив научные исследования. О последнем приходится сожалеть, но, возможно, без этого не состоялся бы тот феномен А.А. Воскресенского - педагога, взрастившего целую плеяду ученых, своими трудами создавших отечественную химическую науку, за который Д.И. Менделеев впоследствии назвал своего учителя "дедушкой русской химии".

### Литература

1. *Мусабекоев Ю.С.* Юстус Либих. М., 1962.
2. Dechend H. Justus von Liebig in eigenem Zeugnis und solchen seiner Zeitgenossen. Weinheim, 1953. S. 34.
3. *Менделеев Д.И.* Воскресенский Александр Абрамович // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб., 1892. Т. 13.
4. ЦГИА СПб. Ф. 13. Оп. 1. Д. 3099. Л. 14.
5. *Петров Ф.А.* Формирование системы университетского образования в России. Т. 3. М., 2003. С. 285.
6. РГИА. Ф. 733. Оп. 87. Д. 381. Л. 22-23 об.
7. *Там же.* Оп. 120. Д. 241. Л. 5 об.-6.
8. *Богатова Т.В.* А.А. Воскресенский: годы учебы // Годичная научная конференция ИИЕТ им. С.И. Вавилова, 2004. М., 2004. С. 402-404.
9. ЦГИА СПб. Ф. 14. Оп. 1. Д. 4366. Л. 2.
10. *Woskresensy A.* Einwirkung des Chlors auf das Chinoil // Erdm. Journ. Prak. Chem., 1839, Bd. XVIII, ff. 419-422; St. Petersburg. Acad. Sci. Bull., 1840, t. VI, col. 136-138.
11. *Woskresensy A.* Ueber das Theobromine // Ann., 1842, Bd. XLI, ff. 125-127; Erdm. Journ. Prak. Chem., 1841, Bd. XXIII, ff. 394-397; Journ. de Pharm., 1842, t. 1, p. 136 - 137.
12. *Woskresensy A.* Untersuchungen einiger sudrissischer Brennmaterialen des Mineralreichs // St. Petersburg. Verh. Min. Gesell., 1842, ff. 44-54; St. Petersburg. Acad. Sci. Bull., 1845, t. IV, col. 373-378; Erdm. Journ. Prak. Chem., 1845, Bd. XXXVI, ff. 185 - 192.
13. РГИА. Ф. 733. Оп. 120. Д. 241. Л. 6 об.-7 об.
14. *Там же.* Л. 7 об.-8.
15. *Там же.* Л. 9 об. - 10.
16. *Там же.* Л. 11 об. - 12.
17. *Там же.* Л. 5 об.-7.
18. *Там же.* Оп. 23. Д. 80.
19. *Там же.* Оп. 120. Д. 241. Л. 10 об. - 11.

## О Нобелевской премии по химии за 2005 г.

**Н.И. Быстрова**

Нобелевская премия по химии в 2005 г. была присуждена трем ученым "за разработку метода метатезиса в органическом синтезе". Старший из них, француз Ив Шовен, родился в 1930 г. Вся его научная деятельность связана с Французским институтом нефти.

С 1960 г. Шовен работал в этом институте вначале в должности инженера, затем заведующего сектором, руководителем лаборатории молекулярного катализа, в 1991 г. стал директором по научной работе. В настоящее время - на пенсии, является почетным директором. Два других лауреата - американцы. Роберт Граббс родился в 1942 г. в г. Кальверт-сити (штат Кентукки). В 1965 г. окончил университет Флориды, в 1968 г. защитил диссертацию в Колумбийском университете. С 1978 г. работает в Калифорнийском технологическом институте (г. Пасадена), в настоящее время - в должности профессора. Член Национальной академии наук США с 1989 г. Ричард Шрок родился в 1945 г. в г. Берне (штат Индиана). В 1967 г. получил степень бакалавра в Калифорнийском университете, в 1971 г. защитил докторскую диссертацию в Гарвардском университете. С 1975 г. занимается исследованиями в Массачусетском технологическом институте, с 1980 г. - в звании профессора.

Заслуги ученых в области развития методологии органического синтеза были отмечены пятью нобелевскими премиями. Все так или иначе связаны с построением и химизмом углерод-углеродной связи ввиду важности этого вопроса для органической химии. В 1912 г. премия была присуждена В. Гриньяру и П. Сабатье за разработку методов синтеза органических соединений с помощью алкил- или арилмагнийгалогенидов. Открытый ими еще в 1900 г. реактив, впоследствии получивший имя Гриньяра, способствовал установлению механизма образования углерод-углеродной связи для построения молекул и использования металлов в каталитической гидрогенизации незамещенных соединений. В 1950 г. О. Дильс и К. Адлер удостоились премии за открытую ими в 1928 г. одноименную реакцию преобразования двойных углерод-углеродных связей в одну одинарную и одну двойную с образованием шестичленного кольца - диеновый синтез. Вклад Г.С. Брауна и Г.Виттига в развитие химии углерод-углеродной связи (размыкание двойной связи в растворе бромистого водорода с присоединением атомов водорода и брома - реакция Виттига) был оценен в 1979 г. В 2001 г. три ученых получили премию за развитие ассиметрического катализа: В.С. Кноулесс и Р. Нойори (восстановление двойной связи) и К.В. Шарплесс (окисление двойной связи). Лауреаты премии 2005 г. доказали, что двойные углерод-углеродные связи могут быть образованы и разрушены каталитически.

Реакция метатезиса (в переводе с греческого обмен позициями), иначе говоря обмена, схематически очень проста:  $AB + BC = AC + CB$ . С помощью таких реакций можно получить практически любые органические соединения. Реакции каталитического метатезиса наблюдали в промышленности. Одним из первых о таком явлении — превращении пропилена в этилен и бутен в присутствии оксида либо карбонила молибдена, нанесенного на оксид алюминия, сообщил в 1957 г. Х.С. Элевтерио из компании Дюпон. Далее К. Циглер наблюдал метатезис при полимеризации этилена (Нобелевская премия 1963 г., совместно с Дж. Натта). В 1966 г. Натта описал размыкание циклопентана при полимеризации в присутствии триэтилалюминия и гексахлорида вольфрама.

С начала 1950-х гг. многие химики пытались объяснить этот процесс образованием циклических переходных комплексов. Однако это удалось лишь в 1970 г. И. Шовену совместно с его студентом Ж.-Л. Эриссином. Сопоставив результаты опубликованных отчетов о промышленных процессах диспропорционирования пропилена с образованием этилена и бутена, результаты Натта и статью Э.О. Фишера (Нобелевская премия по химии 1973 г.) о новом типе связи углерод-металл, найденной в (метилметоксикарбен)пентакарбонилвольфраме -  $(CO)_5W-C(CH_3)(OCH)$ , Шовен впервые предложил его механизм и объяснил, что роль катализаторов могут играть металкарбены — соединения, в которых металл и углерод соединены двойной связью. Такой механизм включает стадию образования четырехчленного переходного комплекса олефина с металлокарбеновым катализатором. При распаде комплекса катализатор приобретает иную органическую

группу, которую на следующей стадии передает другой молекуле олефина. Шовену удалось подтвердить предложенный им механизм, проведя перегруппировку бутена в присутствии каталитической системы - смеси  $WC_{16}$  и  $MeLi$  (или  $Me_4Sn$ ). Она должна была в реакционной среде целенаправленно образовывать металлокарбен. Результаты опыта указывали, что предположение оказалось верным, однако интереса такая схема не вызвала и вплоть до 1975 г. имелось всего две ссылки (причем одна из них в "Докладах АН СССР"). Впоследствии этому механизму присвоили имя Шовена.

Работа Шовена указала направление дальнейших исследований: необходимо было вводить в реакционную систему заранее полученный металлокарбен. Т. Кац из Колумбийского университета уточнил, какие металлокарбены подходят для метатезиса. Кац утверждал, что в начале работы совсем не был знаком с работой Шовена. В 1976 г. Мак-Гиннис и Гурвиц предъявили первый работающий катализатор на основе олова. Р. Шрок стал искать эффективные катализаторы метатезиса, начав с карбеновых комплексов тантала и ниобия. Он придавал большое значение тому, чтобы металл в комплексе находился в высшей степени окисления (в отличие от упомянутого карбена Фишера). Он даже предложил для таких соединений специальный термин - металлалкилиден. В 1980 г. он получил очень эффективные комплексы Ta и Nb, а затем перешел к алкилиденам вольфрама, молибдена и рения (объемистые обрамляющие группы Шрок вводил, чтобы предупредить распад алкилиденов по бимолекулярному механизму). Метатезис с молибденом оказался удобным источником полиацетилена - обедненного водородом аналога обычного полиэтилена (Нобелевская премия 2000 г.). Все эти катализаторы необычайно активны: например, одна молекула Mo-содержащего соединения, в котором  $R = CMe(CF_3)_2$ , в течение одной минуты катализирует превращение более тысячи молекул олефина У катализаторов есть и дополнительное преимущество - их реакционную способность можно тонко регулировать, меняя природу групп R. В том случае, когда R - это трет-бутил, катализатор позволяет осуществить весьма изящный вариант метатезиса - размыкание олефинового цикла с одновременной его полимеризацией. По существу это новый тип полимеризационного процесса, который ранее нельзя было осуществить иным способом. Фрагменты катализатора, остающиеся на концах полимерной цепи, сохраняют "жизнеспособность": к полученному таким способом полимеру можно добавить иной мономер, затем третий и "построить" в результате ди- и триблочные полимеры с четким положением блоков. К недостаткам катализаторов Шрока можно отнести их чувствительность к окислению и влаге.

С этими недостатками удалось справиться Р.Габбсу. Предложенные им в 1992 г. рутениевые катализаторы по активности уступают катализаторам Шрока, но зато некоторые из них могут работать в водных средах, что делает их особо привлекательными для промышленной химии. Рутениевый катализатор можно назвать идеальным реагентом: реакции с его участием затрагивают только кратные связи, не воздействуя на остальные активные группы органических молекул. Несколько модификаций молекулы известны сейчас как "катализаторы Габбса". Один из них - карбенрутениевый фосфиновый комплекс, которому компания "Fluka", производящая химические реактивы, в 1998 г. присудила почетное звание "реагент года".

Метатезис открыл широчайшие возможности в органическом синтезе, некоторые из проведенных реакций осуществить каким-либо иным способом просто невозможно. Вот три примера таких синтезов: превращение диенов в циклические олефины, модификация аминокислот и введение углерод-углеродных поперечных связей в пептиды. Методом метатезиса удалось получить ранее неизвестные классы соединений, например, синтетические аналоги ферромонов - не имеющих запаха летучих веществ с небольшой молекулярной массой, выделяемых эндокринными железами животных для привлечения особей противоположного пола. Большинство таких реакций проходит в

одну стадию и без образования побочных продуктов, что позволяет создавать на их основе экологически безопасные производства.

Метатезис открыл возможность синтеза новых лекарственных препаратов, прежде всего высокоэффективных лекарств против рака, туберкулеза и болезни Паркинсона, а также пестицидов, органических реактивов и полимеров со специфическими свойствами.

Органический синтез в течение последних одиннадцати лет не был отмечен нобелевскими наградами, будучи прочно вытесненным биохимией. Сам факт присуждения премии за одну реакцию, хотя и за исследования более чем четвертьвекового периода можно считать грандиозным успехом "чистой" химии и вклад химиков-практиков еще многократно будет переоцениваться. Сам Ив Шовен с похвальной скромностью в интервью признавался, что присуждение ему премии явилось для него полной неожиданностью. Несмотря на то, что сам факт простого объяснения механизма метатезиса случился по его словам "как озарение в пасмурный воскресный день", он вскоре оставил эту тему в пользу других научных интересов, да и о работах будущих соратников по премии знал весьма отдаленно по их публикациям и редким встречам на конференциях. А Роберт Граббс в банкетной речи сравнил метатезис с "танцами, в которых обмениваются партнерами" и также отметил неожиданность столь почетного признания широкой публикой их скромных достижений, полученных "в глубине химических лабораторий".

#### Литература

1. *Chauvin Y. and Herisson J.-L.* Makromol. Chem., 1971. 141, 161.
2. *Schrock R.* Mol J. Catal., 1980. 8, 73.
3. *R.Grubbs.* J.Am. Chem. Soc., 1992. 114, 3974.

## Алексей Сергеевич Ермолов: агрохимик, "образцовый помещик", министр

*О.Ю. Елина*

Во властных кабинетах Российской империи вплоть до рубежа XIX - XX вв. бытовало мнение, что сельское хозяйство может развиваться "само по себе", не требуя ни поддержки государства, ни участия науки. Отсюда - отсутствие в аграрной стране ведомства, отвечающего за вопросы сельского хозяйства, слабое развитие сельскохозяйственных опытных учреждений.

Изменить ситуацию выпало на долю Алексея Сергеевича Ермолова.

Ермолов родился 12 ноября 1847 г. в Тифлисе, где его отец занимал пост военного губернатора. После окончания Александровского лицея в 1866 г. Ермолов продолжил образование в Петербургском земледельческом (Лесном) институте. Кресло профессора химии там занимал А.Н. Энгельгардт - известный химик, создавший в институте лабораторию - в том числе для "содействия нашему сельскому хозяйству химическими исследованиями". Главную проблему российского земледелия - повышения плодородия почвы, Энгельгардт предполагал разрешить с позиций агрохимии, применением минеральных удобрений. Увлечение агрохимией, "туковым вопросом", разделили все его ученики, среди которых оказался и Ермолов.

Изучение минеральных удобрений стало основной темой исследований Ермолова. Еще будучи студентом Ермолов опубликовал ряд работ по фосфоритам средней полосы

России, в которых показал возможность использования фосфоритной муки в качестве удобрения, в частности, в Московской губернии [1]. В дальнейшем Ермолов исследовал применение минеральных туков в северном Черноземье, составил подробную программу теоретических и практических "испытаний" для решения вопроса об удобрении почв [2].

В 1879 г. появился главный труд Ермолова, принесший ему славу передового агронома - "Организация полевого хозяйства" [3]. В нем автор обобщил зарубежный и отечественный исторический опыт и современную практику в отношении пригодных для условий России систем земледелия и севооборотов. Специальный раздел был посвящен обеспечению урожайности полей, в том числе на основе использования минеральных удобрений.

Научные труды Ермолова - результат анализа опытных исследований - в лаборатории Лесного института, на участках "прогрессивных" сельских хозяйств России и Западной Европы, на собственных землях. Эти земли - родовое имение в Бобровском уезде Воронежской губернии и приобретенное Большая Алешня Рязанского уезда Рязанской губернии, где Ермолов-помещик устроил "образцовые хозяйства" - с многопольными севооборотами, плодосменом, винокуренными заводами и пр. [4]. В Большой Алешне были начаты и опытные исследования по приемам обработки почвы, способам применения удобрений, сортам возделываемых растений. В дальнейшем (1904 г.) на землях имения Ермолов организовал опытное учреждение - Больше-Алешинское опытное поле, которое содержало на собственные средства (с субсидиями от ДЗ), возглавляя и научные исследования. За первые 10 лет работы Алешинского поля были установлены преимущества черного пара, продемонстрирована максимальная эффективность фосфорных удобрений, определены в качестве наиболее подходящих хлебов местная рожь, озимая пшеница Елецкая, яровая пшеница "улька", овес Шатиловский и Шведский [5].

Многие российские ученые-аграрии, ориентированные на научный прогресс в сельском хозяйстве, одновременно разделяли и традиционные взгляды на земледелие как на исконное занятие российских крестьян, основывающиеся на смекалке и интуиции. Отношение Ермолова к науке и "народному опыту" - пример такого дуализма. В истории отечественной фольклористики он известен как собиратель устного народного творчества, связанного с сельским хозяйством. Ермолову принадлежит яркая характеристика "народной агрономии": "В этой области много такого, чему еще наука не нашла соответствующих объяснений, но чего а priori отрицать невозможно. Известно немало случаев, когда народная наблюдательность предвосхищала то, что лишь впоследствии было констатировано наукою, но до времени ею не только игнорировалось, но даже отрицалось, признавалось ложным предвзвешком. И с этой точки зрения народная мудрость во многих случаях только расширяет область для будущих научных наблюдений и открывает иногда ей новые пути и горизонты" [6, с. 8]. Собранный за долгие годы "народную мысль" Ермолов издал в виде многотомного труда, снабженного подробными научными комментариями [6].

Согласно установившимся традициям, каждый "образцовый помещик" состоял членом множества сельскохозяйственных обществ - от Императорского Вольного экономического (ИВЭО) до местных - губернских и уездных. Став министром, Ермолов, приобрел членство практических во всех сельскохозяйственных и научных обществах империи, был избран в почетные члены многих зарубежных объединений. Но и до того, как занять высокий пост, ученый и "образцовый хозяин" Ермолов много сделал на "общественной ниве": в 1878 г. как представитель ИВЭО участвовал в Международном сельскохозяйственном конгрессе в Париже, в 1886 - 1888 гг. состоял вице-председателем ИВЭО; в 1890 - 1893 гг. вел "на общественных началах" аграрную хронику в журнале "Русское обозрение" и т. д. [7].



Когда в голодный 1893 г. Министерство государственных имуществ (МГИ) похоронило своего главу, министр финансов С.Ю. Витте срочно занялся подбором нового кандидата. Витте предстояло найти человека, который смог бы провести реформу министерства, модернизировать само сельское хозяйство. Для этого нужны были незаурядные познания и в области науки, и в практическом ведении хозяйства, и в организации опытных учреждений, и в общественной сфере, и в бюрократических делах. Ермолов удовлетворял всем этим требованиям. К тому же он уже прошел главные ступени карьерной лестницы: после службы в Императорском Сельскохозяйственном музее был назначен в 1879 г. старшим редактором статистического отдела Департамента земледелия (ДЗ) МГИ; в 1881 г. стал членом Ученого комитета (УК) министерства, одновременно занимая ряд постов в Министерстве финансов (с 1892 г. - товарищ министра) [7, с. 267 - 268]. Так впервые высшую должность в МГИ занял ученый (до этого в министрах чаще оказывались генералы - генеральский чин соответствовал "министерскому" действительно тайному советнику или высокие чины других ведомств).

Известно, что Витте редко отзывался о своих коллегах. О Ермолове он писал, что рекомендовал его царю как человека, хорошо знакомого с проблемами земледелия, причем человека "прекрасного, образованного, умного". Правда, с точки зрения Витте Ермолов был слабым министром, поскольку "все время просил денег" [8, с. 342].

Деньги были действительно нужны на реформу ведомства и программу развития сельского хозяйства. 28 марта 1893 г. Ермолов возглавил МГИ; 31 мая того же года он был принят Александром III со всеподданнейшим докладом о преобразовании МГИ в Министерство земледелия и государственных имуществ (МЗГИ); 21 марта 1894 г. указ был высочайше утвержден [9]. На ключевые посты в новом министерстве Ермолов пригласил своих коллег-ученых. Почвовед и агрохимик П.А. Костычев, также ученик Энгельгардта, возглавил Департамент земледелия; "отец русских агрономов" И.А. Стебут - Ученый комитет. По свидетельству профессора Д.Н. Прянишникова, "Ермолов чуть ли не поставил неременным условием свое право привлекать кого угодно в сотрудники" [10, с. 142].

С появлением ученых в министерстве утвердилось понимание того, что в деле модернизации сельского хозяйства государство не может обойтись без науки. Важнейшим шагом новой стратегии стало создание сети опытных учреждений и служб агрономической помощи под эгидой МЗГИ. На выработку такой позиции повлияли частые визиты в США, где наука эффективно развивалась на государственных опытных станциях под руководством федерального Департамента сельского хозяйства.

Команда Ермолова видела свою стратегическую задачу в создании системы опытных институтов по образцу американской - с исследовательским центром при министерстве и сетью опытных станций в регионах. Первый шаг был сделан уже в 1894 - 1896 гг. Окрылись государственные Шатиловская (Тульская губерния), Валуйская (с 1900 г. - Костычевская, Самарская губерния), Энгельгардтовская (Смоленская губерния), Ташкентская (Туркестан) опытные станции. Была расширена деятельность УК: из совещательного органа он превратился в важное подразделение министерства, которое определяло направления его научной деятельности и одновременно представляло собой исследовательский центр с научными бюро.

Российские реалии - пресловутое отсутствие денег - внесли коррективы в программу Ермолова. Министерство вынуждено было изменить тактику: создаваемую государственную сеть стали пополнять многими из действовавших к тому времени опытных учреждений, принадлежавшие частным лицам, обществам и земствам. Хотя мера и была вынужденной, компромисс оказался прозорливым шагом. Работа земств и региональных сельскохозяйственных обществ к тому моменту шла настолько успешно и получила такую широкую поддержку в обществе, что у правительства не было шансов самостоятельно добиться столь же высоких результатов. В итоге было принято оптимальное в тех условиях

решение - поддержать и включить в государственный реестр все частные и общественные учреждения. В этом - несомненная заслуга Ермолова, сохранившего на высоком посту редкие для министра качества - непредвзятость мнения ученого, широту кругозора общественного деятеля, организационные способности "образцового хозяина".

Выполнение программы продолжалось и после ухода Ермолова с поста министра в 1905 г. и перестройки ведомства в связи с земельной реформой.

Ермоловская программа заложила основы того динамичного развития сельскохозяйственной науки, которое привело ее к расцвету в эпоху раннего советского строя.

#### Литература:

1. *Ермолов А.С.* Новые исследования фосфоритов. СПб., 1870. 167 с.; Фосфориты под Москвой и в Московской губернии // Земледельческая газета. 1871. (Отдельный оттиск).
2. *Ермолов А.С.* Организация теоретических и практических испытаний. Для решения вопроса об удобрении почв. С планом опытного и пробного полей. СПб., 1872. 83 с.; Опыт оценки результатов, полученных в России при применении искусственных удобрений // Земледельческая газета. 1872. (Отдельный оттиск).
3. *Ермолов А.С.* Организация полевого хозяйства. Системы земледелия. Севообороты. Изд. 4-е. СПб., 1901. XLIV, 597 с.
4. *Ермолов А.С.* Очерки Побитюжья. Из заметок начинающего хозяина черноземной полосы // Земледельческая газета. 1871. (Отдельный оттиск).
5. Больше-Олешнинское опытное поле // Сборник сведений о сельскохозяйственных опытных учреждениях Российской империи. М., 1911. С. 166 - 169.
6. *Ермолов А.С.* Народная сельскохозяйственная мудрость в пословицах, поговорках и приметах. В 4 т. Т. 1. СПб., 1901. 354 с.
7. *Шилов Д.Н. А.С. Ермолов* // Государственные деятели Российской империи, 1802 - 1917. Биобиблиографический справочник. СПб., 2002. С. 267 - 275.
8. *Витте С.Ю.* Воспоминания. В 3 т. Т. 1. Таллин - М., 1994. 525 с.
9. РГИА. Ф. 381. Оп. 46. Д. 145. Л. 83 - 87.
10. *Прянишников Д.Н.* Мои воспоминания. М., 1957. 335 с.

## История изучения явлений, связанных с внутренним вращением в молекуле 1,2-дихлорэтана, методом газовой электронографии

*Б.А. Левин*

Молекула 1,2-дихлорэтана была предметом значительного числа исследований из-за интереса к ее ограниченному внутреннему вращению и природе потенциального барьера, связанного с этим движением.

Debye [1] и позднее Ehrhard [2] в начале 30-х годов XX века нашли, что данные по дифракции рентгеновских лучей 1,2-дихлорэтаном могли бы быть объяснены нахождением молекул в транс-конфигурации.

Примерно в это же время, используя визуальные данные по электронной дифракции, Weirl [3] заключил, что 1,2-дихлорэтан состоял из цис- и транс- форм. Несколько позднее Beach и Palmer [4], пользуясь визуальными электронно-дифракционными данными, установили, что транс- конфигурация была основным положением равновесия.

В начале сороковых годов Glockler [5] показал, что Weirl ошибочно приписал расстояние, соответствовавшее гош-форме цис-форме, и, следовательно, он фактически открыл смесь гош- и транс-изомеров. Почти одновременно с ним Yamaguchi, Morino, Watanabe и Mizushima [6], используя визуальные электронографические данные, подтвердили, что транс-положение было преобладающим и установили, что примерно 20 % занимают гош-положение.

В опубликованной в 1949 году статье [7] Mizushima, Morino, Watanabe, Simanouti и Yamaguchi сообщили, что из данных по изменению среднего дипольного момента с температурой ими найдено значение 1.21 ккал/моль для разницы между равновесными энергиями транс- и гош-форм и установлено, что содержание гош-формы около , температуры кипения 1,2-дихлорэтана, составляет 25 %. Из изменений инфракрасного поглощения с температурой они нашли значение 1.03 ккал/моль для  $\Delta E$ . Почти одновременно с ними Bernstein [8] сообщил, что им найдено значение для  $\Delta E$  1.10 ккал/моль из температурного изменения инфракрасных полос. Более раннюю работу на эту тему провели Mizushima et al [9,10]. В работе [8] говорится также о найденных 22 % гош-формы при 25 °C и 27 % при 83 °C.

Bernstein [11] также продемонстрировал из правила произведения для цис- и транс-изомеров, что наименее стабильным изомером является гош-форма. На основе силовой модели для 1,2-дихлорэтана [12] он нашел барьер 2.81 ккал/моль между транс-и гош-равновесиями и барьер в 4.5 ккал/моль в цис-положении.

Mizushima et al. [7] сообщили, что Рамана спектры показали, что в твердом состоянии дигалогеноэтаны были исключительно в транс-форме. Рентгеновские измерения, которые провел Lipscomb [13], подтвердили это.

Следующим шагом в исследовании явлений, связанных с внутренним вращением в молекуле 1,2-дихлорэтана, было применение для этой задачи метода дифракции электронов газами, основанного на количественных измерениях интенсивности [14].

Использовавшиеся при этом подходы были описаны в предыдущих публикациях [15 - 17]. Была получена экспериментальная кривая молекулярного рассеяния, по существу характеризовавшая рассеяние от голых ядер. Из кривой рассеяния кривая радиального распределения  $f(r)$  была вычислена с использованием Ур.(1) ссылки 16 и разложена на индивидуальные пики для каждого межуатомного расстояния. Положения максимумов разложенных пиков показывали равновесные межуатомные расстояния за исключением случая транс-Cl-Cl, в котором равновесное положение слабо сдвинуто за максимум в направлении увеличения  $r$ . Во всех случаях формы пиков показывали природу колебательного движения между парами атомов.

Анализ транс-Cl-Cl требовал специального рассмотрения, так как он являлся асимметричным как следствие комбинированных торсионного движения и общих колебаний молекулярного каркаса. Для анализа пика было использовано Ур (26) ссылки 17, и Ур.(45) ссылки 17 было применено для вычисления соответствующих теоретических кривых интенсивности. Это привело к оценке значения, которое определяло потенциальную функцию  $V$  для малых углов в окрестности транс-положения следующим образом [17],

$$V = \beta c_2 k T \phi^2 / 2, \quad (1)$$

где  $k$  — константа Больцмана,  $T$  — абсолютная температура и  $c_2 = (l_2^2 - l_1^2) / 2$ , где  $l_2$  — наибольшее возможное значение расстояния Cl-Cl в случае полного поворота ( транс-положение), и  $l_1$  — наименьшее возможное значение (цис-положение), и  $\phi$  — угол поворота, измеренный от транс-положения, как от начала.

Методика, которой придерживались в отношении 1,2-дихлорэтана, включала в себя вычерчивание отдельных кривых рассеяния для каждого расстояния, данного кривой радиального распределения. Когда составляющее расстояние или константа затухания

варьировались, оставшиеся компоненты могли быть изучены, чтобы установить, могли ли какие-либо трудности, внесенные в теоретические кривые интенсивности, быть исправлены изменением в этих оставшихся компонентах. Эта методика была в основном эквивалентна вычислению теоретических кривых интенсивности, в которых отдельные параметры варьируются одновременно, чтобы получить лучшее возможное сравнение с экспериментом. Значения для колебательных амплитуд, которые представляют корень средних отклонений, спроецированных на линию, соединяющую пары атомов при равновесии, были исправлены для ограниченного размера модели [16]. Когда кривая Гаусса была подогнана насколько возможно к асимметричному пику Cl-Cl, для средней амплитуды колебания получилось значение 0.66А.

Результаты, полученные методом дифракции электронов, основанным на количественных измерениях интенсивности [14], подтвердили данные, которые получили Mizushima et al [7] и Bernstein[8], о том, что наименее стабильным изомером является гош-форма. Гош-и транс-формы появляются на кривой радиального распределения и их соотношение  $N_g/N_t$  измеряется площадями под их соответствующими кривыми посредством формулы:

$$N_g/N_t = A_g V_g / A_t V_t, \quad (2)$$

где  $A_g$  и  $A_t$  — площади и  $r_g$  и  $r_t$  — равновесные расстояния для гош-и транс-форм соответственно. Применение этой формулы дало значение 25 % количества гош-формы.

Другой путь оценки количества гош-формы, описанный в работе [14], заключался в изучении кривых интенсивности. Было найдено, что высота между максимумом и минимумом при  $s = 3.2$  и  $s = 4.0$  очень чувствительна к относительным количествам транс-и гош- форм. С учетом подверженности изменению атомных факторов рассеяния в этой области малых значений  $s$  и эффекта множественного рассеяния было найдено, что состав, при котором на долю гош-формы приходится 27 %, очень хорошо согласуется с экспериментом, тогда как пропуск гош-формы давал бы ошибку около 135 % кривой интенсивности. Несмотря на то, что точность кривой интенсивности для области  $s = 3 - 4$  меньше, чем для больших значений  $s$  (Неопределенность, как было оценено, оставляет около 15 % между максимумами и минимумами в области  $s = 3$ , в то время как она находится между 5 - 10 % для больших значений  $s$  до  $s = 20$ , где она снова начинает возрастать) результат, полученный из внутренней области, служил очень хорошим подтверждением процентной доли гош-формы, найденной из кривой радиального распределения и других частей теоретической кривой интенсивности. Процентная доля гош-формы, найденная в работе [14],  $27 \pm 5$  % при 22°С немного больше, чем та, о которой сообщили Bernstein [8], который нашел 22 % при 25°С и Mizushima et al, которые нашли 25 % при 83°С.

Равновесный угол для гош-изомера в работе [14] был вычислен из предположения, что структурный каркас молекулы не изменяется при вращении. Неопределенность в этом угле, следовательно, основывалась на пределах изменения гош-Cl-Cl расстояния. Равновесный угол, из потенциальной функции, о которой сообщил Bernstein [12], составлял 117°. Значение  $109 \pm 5^\circ$ , найденное в работе [14], означало, что эта потенциальная функция должна быть несколько изменена, чтобы уменьшить равновесное значение.

Торсионное движение в 1,2-дихлорэтаноле вокруг С-С связи делает транс-Cl-Cl пик асимметричным и сдвигает положение максимума. Положение максимума транс-Cl-Cl пика при 4.28-4.29А на кривой радиального распределения, которое граничит с нижним пределом, значением 4.31, полученным из изучения кривых интенсивности как проявление этого эффекта. Хотя этот пик асимметричный, неопределенность в форме достаточная, чтобы препятствовать точной оценке  $\beta$ . Если  $\beta > 4$ , эффект торсионного движения не замечаем и форма пика практически Гауссова. Значение  $\beta$  согласуется с потенци-

альной функцией, которую предложил Bernstein [12], при малых углах и которая может быть получена из формулы (1), если  $\beta = 3.5$ . Авторы работы [14] пишут также о том, что, так как торсионная осцилляция появляется в комбинации с общими колебаниями каркаса, независимая оценка вклада общих колебаний каркаса спектроскопическими методами могла бы быть очень полезна в изучении торсионной осцилляции и оценки  $\beta$ .

#### Литература

1. Debye P. *Physik. Z.* 31, 142 (1930).
2. Ehrhardt F. *Physik. Z.* 33, 605 (1932).
3. Weirl R. *Ann. d. Physik* 13, 453 (1932).
4. Beach J.Y. and Palmer K.J., *Chem J. Phys.* 6, 639 (1938).
5. Glockler G. *Revs. Modern Phys.* 15, 155 (1943).
6. Yamaguchi, Morino, Watanabe and Mizushima, *Sci. Papers Inst. Phys. Chem. Research (Tokyo)* 40, 417 (1943).
7. Mizushima, Morino, Watanabe, Simanouti, and Yamaguchi, *J. Chem. Phys.* 17, 591, (1949).
8. Bernstein H.J., *Chem J. Phys.* 17, 258 (1949)
9. Mizushima, Morino, Watanabe and Simanouti, *J. Chem. Phys.* 17, 663 (1949).
10. Mizushima, Morino and Simanouti, *J. Chem. Phys.* 17, 663 (1949).
11. Bernstein H.J., *Chem J. Phys.* 17, 256 (1949).
12. Bernstein H.J., *Chem J. Phys.* 17, 262 (1949).
13. Приватное сообщение, которое сделал W. Lipscomb авторам работы [14].
14. Ainsworth J. and Karle J. *Chem J. Phys.* 20, 425 (1952).
15. Ainsworth J. and Karle J. *Chem J. Phys.* 18, 957 (1950).
16. Ainsworth J. and Karle J. *Chem J. Phys.* 18, 963 (1950).
17. Karle J. and Hauptman H., *Chem J. Phys.* 18, 875 (1950).

## Определение и изучение состава нуклеиновых кислот (до 20-х годов XX в.)

*Н.Н. Романова*

В 1869 г. Ф. Мишером в составе клеточного ядра была открыта нуклеиновая кислота. Полученное им вещество имело кислый характер, содержало большое количество фосфора, азот, углерод, кислород и водород. Мишер отнес его к классу многоосновных кислот и назвал "нуклеином" (Н) от латинского "нуклеос" — ядро [1].

С этого времени началось интенсивное изучение нуклеиновых кислот (НК). Первыми наиболее удобными объектами (в смысле доступности, простоты выделения и получаемого количества НК) оказались зубная железа телянка и дрожжи. Отсюда все НК разделили на два вида и стали называть тимонуклеиновыми, или животными (ТНК), и дрожжевыми, или растительными по источнику выделения.

Исторически пуриновые компоненты были первыми, кроме фосфорной кислоты, характерными веществами, выделенными из НК, хотя в природе они были обнаружены гораздо раньше и к моменту открытия их в НК были уже достаточно изучены Э. Фишером.

В 1874 г. Ж. Пикар выделил гуанин и гипоксантин из Н спермы лосося. В 1880 г. Коссель выделил из Н дрожжей ксантин. Эти три основания были известны ранее и их

идентификация не вызывала сомнений. В 1885 г. Коссель открыл аденин сначала в панкреатической железе, а потом в дрожжах. Долгое время именно эти четыре пуриновых основания рассматривались как составные части НК. Так, по Г.Штейделю (1904) ТНК, гидролизованная йодистоводородной кислотой имела следующие азотсодержащие компоненты (%):

меланин	11,54;	ксантин	6,74;	гуанин	3,61;	цитозин	11,45;
аммиак	7,00;	гипоксантин	5,2;	аденин	13,45;	тимин и урацил	15,88.

О. Осборн и Г. Харис в 1902 г. сообщили о присутствии только двух пуриновых оснований: аденине и гуанине в НК из зародышей пшеницы. В том же году У. Джонс и У. Уайпл также подчеркнули присутствие только аденина и гуанина в НК из надпочечной железы. Ф. Левен, анализируя ряд НК, извлеченных из различных источников, также нашел, что все они содержат два пуриновых основания: аденин и гуанин. В 1907 г. У. Джонс и А. Аустриан, чтобы избежать использования минеральных кислот, которые могли отщепить аминогруппы и таким образом превратить аминогруппы в оксигруппы, обработали ТНК ферментом, полученным из поджелудочной железы свиньи, и в этих условиях отметили образование аминопуринов.

Параллельно с открытием пуриновых оснований шло выделение пиримидиновых оснований. В 1893 г. Коссель и А. Нейман открыли среди продуктов гидролиза ТНК вещество, которое по свойствам отличалось от пуриновых производных. Соединение было названо ими тимин. Несколько позже они столкнулись со вторым новым веществом, которое они назвали цитозин. Но только в 1902 - 1903 гг. это основание было выделено в чистом виде Косседем и Штейделем и одновременно и независимо Левеном. Позднее Левен выделил эти пиримидиновые основания из НК разнообразных организмов.

Что касается пиримидиновых оснований растительных НК, в 1900 г. А. Асколи, студент в лаборатории Косседа, впервые выделил урацил, как компонент дрожжевой НК. В 1903 г. Левен, проделав ряд анализов ТНК из различных источников, неизменно получил два пиримидиновых основания: тимин и цитозин. Он также анализировал дрожжевую НК и нашел в этом случае два пиримидиновых основания: цитозин и урацил, но определенно не тимин. В 1909 г. Левен опубликовал вторую статью по анализу дрожжевой НК, в которой он сообщил о присутствии в растительных НК двух пуриновых (аденин и гуанин) и двух пиримидиновых (цитозин и урацил) оснований.

Окончательное подтверждение основной роли урацила было сделано Левеном и У. Джекобсом в 1910 - 1911 гг., когда они выделили два нуклеозида (НЗ): цитидин и уридин, полученных в условиях, не допускающих превращения цитозина в урацил.

И все же многими исследователями пиримидиновые основания рассматривались как вторичные продукты гидролиза пуриновых оснований. Нагревание с 20 - 40 % серной кислотой при  $t^{\circ} = 150^{\circ}\text{C}$  являлось необходимым условием появления пиримидиновых оснований. В этих условиях пуриновые основания разрушаются.

С целью выяснения роли пиримидиновых оснований Левен и Д. Мендель провели ряд экспериментов. Они гидролизovali НК в две стадии: на первой — 2 %-й серной кислотой для удаления пуринового основания, и на второй - высококонцентрированной кислотой. В этих условиях они получили цитозин, и заключили, что это пиримидиновое основание было основным компонентом НК. Решающее доказательство первичного происхождения пиримидиновых оснований было представлено Осборном и Г. Хейлом в 1908 г., осуществивших эксперимент аналогичный тому, который провели Левен и Мендель. Они гидролизovali пурины, удалив их с помощью сернокислого серебра, а маточный раствор использовали для приготовления цитозина и урацила. Результаты экспериментов этих авторов были очень убедительными, т. к. они получили практически теоретический выход пиримидиновых оснований.

Для развития структурной теории НК было необходимо получить информацию не только о характере оснований (тип, свойство), но также об их количественном составе.

Первая наиболее тщательная работа в этом направлении была проделана Осборном и Харисоном по тритиконуклеиновой кислоте, в которой они доложили об эквимолекулярном соотношении двух пуриновых оснований. В 1906 г. Штейдель после гидролиза ТНК на холоду азотной кислотой также сообщил об эквимолекулярном распределении двух пуриновых оснований. Левен и Мендель получили такой же результат при гидролизе ТНК уксусной кислотой в присутствии уксуснокислого свинца. Параллельно исследованиями Штейделя, Левена и Менделя было показано, что в ТНК и дрожжевой НК всегда встречаются два пиримидиновых основания в эквимолекулярном соотношении.

Таким образом, работами многочисленных ученых в начале XX в. было установлено, что растительные и животные НК содержат в своих молекулах два пуриновых и два пиримидиновых основания в эквимолекулярном соотношении. Вывод, дискредитировавший НК как носителя наследственной информации на несколько десятилетий.

Если в отношении идентификации азотистых оснований исследователи НК располагали уже определенными данными (работы Фишера), то выделить и идентифицировать углеводный компонент оказалось крайне трудным делом.

В 1894 г. Коссель и Нейман, гидролизовав ТНК, идентифицировали ее углеводный компонент как гексозу. После гидролиза, экстрагирования эфиром и удаления муравьиной кислоты, они получили осадок, который давал положительную реакцию с йодом и цветную реакцию с нитропруссидом натрия, разработанную ими и характерную для левулиновой кислоты. Этот осадок, кроме того, легко давал фенилгидразон, что также было характерно для левулиновой кислоты, и серебряную соль последней. Принимая во внимание легкое превращение гексоз в левулиновую кислоту, Коссель и Нейман сделали вывод, что углеводным компонентом ТНК была гексоза. Еще раньше, в 1891 г., Коссель, гидролизовав дрожжевую НК, получил вещество со свойствами углевода. По аналогии с ТНК он предположил, что углеводным компонентом растительной НК также являлась гексоза.

Но часть химиков понимала, что свойства углевода не согласуются со свойствами гексозы. Так, Левен в 1908 г. заметил, что гексоза и пентоза образуют с орцином в присутствии следов меди зеленый пигмент, который можно экстрагировать амиловым спиртом. Этот экстракт давал полосу спектра поглощения типичную для пигмента, образованного при нагревании раствора орцина и пентозы с разбавленной соляной кислотой. ТНК и нуклеотиды (НТ), полученные из нее, все подтвердили это испытание. Особенно на этом настаивал Фейльген (1914 - 1917), разработавший две цветные реакции на это соединение, известные под названием: "реакция Фейльгена" и "реакция на сосновую палочку".

В 1909 г. Левен и Джекобс установили, что НЗ являются основными компонентами НК. Левен назвал их НЗ потому, что они содержали пуриновое и пиримидиновое основание и сахар в глюкозидной форме. Это были первые сложные компоненты, обнаруженные в составе молекул НК. С выделением НЗ стало возможным выделить сахар в кристаллическом виде и идентифицировать его как d-рибозу в растительных НК. Левен и Джекобс окислили выделенный сахар до триоксиглутаровой кислоты и нашли, что кислота была оптически неактивной. Две пентозы арабинозного типа дают: одна (арабиноза) - оптически активную триоксиглутаровую кислоту, другая (рибоза) - неактивную триоксиглутаровую кислоту. Были использованы все аналитические методы, имевшиеся в распоряжении, для выяснения конфигурации сахара и все они дали результаты, подтверждавшие тот же вывод: новый сахар имел конфигурацию d-рибозы. Предложенное Левеном и Джекобсом строение углевода растительной НК было подтверждено син-

тезом в 1909-1914 гг. Экенстейном. Значительные трудности возникли при исследовании уридина и цитидина: для расщепления гликозидной связи в этих соединениях требуются очень жесткие условия, при которых освободившийся сахар расщепляется далее. Однако, будучи предварительно прогидрированными до гликозил-дигидропиримидина, эти НЗ гидролизуются разбавленной кислотой до d-рибозы.

Значительно труднее оказалось идентифицировать углеводный компонент животной НК. В течение двадцати лет ученые безуспешно пытались применить к ТНК метод, который Левен и Джекоб разработали для выделения НЗ из растительной НК.

Под влиянием работ Фишера и Абдергальдена Левен применил к изучению НК биохимические методы. Он нашел, что одни ферменты в организмах, способны расщеплять НК до НТ, другие - дефосфорилируют НТ (нуклеотидазы), а некоторые из них могут расщеплять НЗ (нуклеозидазы). Нуклеозидазы были найдены в некоторых органах, а также в кишечном соке. Эта находка открыла возможность проведения ферментативного гидролиза НК с помощью кишечного сока. В 1912 г. в рокфеллеровском Институте медицинского исследований Левеном и Джекобом были поставлены опыты на собаке с фистулой кишечника. Исследователи получили студенистое вещество, которое после анализа было классифицировано как гуанин-гексоза. Безусловно, это вещество содержало много примесей.

После неудачных попыток Левен обратился за помощью к Е.С. Лондону, советскому биохимику, специалисту по пищеварению и всасыванию, который с помощью полифистульного метода, разработанного им в 1905-1906 гг., проводил подобные опыты в 1909-1912 гг. [2]. Этот метод позволял работать с ограниченным участком желудочно-кишечного тракта, при этом гидролизат не загрязнялся примесями и желудочным соком. Лондон установил, что по мере прохождения желудочно-кишечного тракта НК расщепляется на НТ и НЗ. Он высказал предположение, что до того, как происходит отщепление фосфорной кислоты, полинуклеотиды расщепляются на мононуклеотиды.

В 1927 г. по просьбе Левена Рокфеллеровский институт пригласил Лондона для изучения химического состава ТНК. В 1928-1929 гг. вышли три статьи, в которых авторы сообщали о выделении четырех НЗ из ТНК. Все НЗ были получены в кристаллическом виде. При гидролизе они давали соответствующее основание и углевод, который во всех случаях был классифицирован как 2-дезоксипентоза: он давал реакции, характерные для дезоксипентоз, цветную реакцию с реактивом Килиани, типичную для 2-дезоксисахаров, положительную пробу с реактивом Шиффа и с сосновой палочкой. Левен и Мори продемонстрировали, что все ранее замеченные свойства ТНК хорошо согласовывались со строением дезоксирибозы и, кроме того, строение ее подтверждалось синтезом дезоксирибозы.

Таким образом, к 20-м гг. XX в. было констатировано наличие в природе двух типов НК и были выделены и идентифицированы их составные части: в ТНК, или зоонуклеиновой кислоте — это аденин, гуанин, цитозин, тимин, d-дезоксирибоза и фосфорная кислота, а в дрожевой, или фитонуклеиновой кислоте - аденин, гуанин, цитозин, урацил, d-рибоза и фосфорная кислота.

## Литература

1. *Levene P, Bass A.* The nuclein asids. New-York, 1931. 293 p.
2. *Романова Н.Н.* Вклад Е.С. Лондона в разработку проблемы строения дезоксирибонуклеиновой кислоты // Историко-биологические исследования / Под ред. С.Р. Микулинского. М., 1983. С. 166 - 175.



## **Терминологические аспекты развития биотехнологии: межсистемный анализ и синтез проблематики**

*С.В. Светлов*

Пространство историко-научных исследований охватывает разнообразные проблемы развития науки, включая аспекты, связанные с формированием и развитием научной терминологии. Эта сторона исследований науки имеет не только важный историко-культурный смысл, но и непосредственный практический выход на современные проблемы развития науки и техники. Определение научных понятий, понимание исторической роли и характера научных терминов, введение новой терминологии - все это проблемы, имеющие принципиальное значение для успеха всего научно-технологического прогресса.

Освещение терминологических аспектов развития биотехнологии (Biotechnology) представляет собой актуальную задачу в связи со стремительным и противоречивым развитием самой биотехнологии, которое она переживает в последние десятилетия. Процесс этот оказался столь бурным, что практические достижения биотехнологии значительно опередили её общее научное осмысление, в том числе и с позиций анализа используемой в этой области терминологии. При этом сложилась ситуация, при которой применяемые в биотехнологии и в смежных областях термины не только приобрели многозначное (часто - довольно расплывчатое) толкование, но и стали даже противоречить самой сути обозначаемых ими объектов и процессов.

Термин "биотехнология", широко используемый в научных и общественных кругах, также получил многозначное (и, отчасти, расплывчатое) толкование, в различных источниках приводятся часто сразу несколько значений этого термина. Предлагались и продолжают предлагаться различные определения биотехнологии, существенно различающиеся между собой как по сущностным, так и по историческим границам определяемого явления. Все это не могло не привести к размыванию представления о биотехнологии и к еще большему усилению противоречий в ее развитии.

Термин "биотехнология", вопреки достаточно распространенному мнению, появился отнюдь не в 1970-х годах - в это время он начал получать широкую популярность. Начало широкого использования этого термина связано с чрезвычайно важными новыми успехами в развитии биотехнологии, которые пришлось на эти годы. Именно в это время были разработаны принципиально новые методы, позволяющие целенаправленно изменять генетические программы развития и функционирования биологических организмов - методы "генетической инженерии".

Создаваемые посредством этих методов новые биологические организмы радикально отличаются от всего того, что мог создавать человек в предшествующие этапы развития биотехнологии. Генетическая информация этих организмов может быть не просто лишь "частично изменена" по сравнению с исходными образцами, но, напротив, реорганизована в самой высокой степени. Фактически, в данном случае следует говорить о создании принципиально новых биологических объектов, для обозначения которых наиболее уместно использовать новый термин - технобион (Technobion).

Термин "технобион" совершенно отчетливо выражает суть новых объектов - они, с одной стороны, представляют собой биологические организмы (отсюда - "био"), а с другой стороны, они представляют собой искусственные (создаваемые человеком) объекты (отсюда - "техно"). Однако для их обозначения стало использоваться словосочетание "генетически модифицированный организм", которое не только весьма громоздко, но и противоречит самой сути обозначаемых им объектов. В данном случае говорить о "мо-

дификации" (т. е. "частичном изменении") – значит не понимать сути этих методов, снимающих существующие ограничения ранее применяемых методов и позволяющих реорганизовывать исходные образцы самым радикальным образом.

Историческое развитие применения словосочетания "генетически модифицированные организмы", продолжающееся уже весьма длительное время, примечательно еще одним обстоятельством. В самой биологической науке еще задолго до начала этого феномена сформировалось совершенно ясное и недвусмысленное понимание "модификации" как ненаследуемого изменения. "Генетически модифицированные организмы", напротив, имеют наследуемые изменения, поэтому это название входит в явное противоречие не только с общей терминологией, но и с собственно биологической терминологией.

Не замечать столь очевидные противоречия в используемых терминах биологи не могут, а появление и продолжающееся сохранение такого явного противоречия должно иметь определённые причины. Историко-научный анализ этих причин выводит на новые уровни в понимании особенностей механизмов развития и функционирования науки. При этом становятся понятны и те препятствия, которые свойственны развитию высоких технологий и применению их достижений в практических сферах.

Вся современная биотехнология должна рассматриваться как сочетание трех биотехнологий – высокой, классической и простейшей. "Высокая биотехнология" стала возможна в результате фундаментальных научных открытий в биологии, происходивших в течение длительного времени и увенчавшихся определением структуры организации генетической информации и расшифровкой генетического кода. Последующие практические достижения в развитии высокой биотехнологии не только поставили ее в один ряд с другими высокими технологиями, но и позволили говорить о XXI веке, как о "веке биологии и биотехнологии".

"Классическая биотехнология" формировалась в других исторических условиях и в других исторических масштабах времени. По существу, все знание, касающееся культивирования биологических организмов, их селекции и гибридизации, а также методов их последующего использования, относится именно к "классической биотехнологии". При этом важно понимать, что этим термином охватываются не только некоторые категории биологических организмов (например, микроорганизмы), а вся их совокупность во всем их многообразии.

"Простейшая биотехнология" относится к наиболее примитивному подходу к использованию живого – издавна существующей добыче и переработке диких растений и животных. Хотя такая деятельность человека имеет наиболее глубокие исторические корни, но она сохраняет свое определенное практическое значение и в настоящее время. В этом же русле следует рассматривать и наиболее древние формы использования человеком микроорганизмов, практиковавшиеся задолго до открытия самого "мира микробов".

Разные уровни развития биотехнологии в настоящее время сосуществуют, но, объединяя их общим термином, нельзя произвольно смешивать их различные аспекты. Так, экологические, экономические, юридические и другие аспекты высокой биотехнологии, классической биотехнологии и простейшей биотехнологии часто принципиально отличаются друг от друга. Ясное понимание истории биотехнологии и ее структурирования в пространстве единой терминологической системы позволяет снять многие противоречия, характерные для ее развития.

Историко-научные обобщения развития биотехнологии выводят на глубокое понимание закономерностей исторического развития других фундаментальных технологий, как имеющих уже весьма долгий исторический путь, так и находящихся в настоящее время лишь в стадиях становления. К таким фундаментальным технологиям могут быть отнесены физические, химические, биологические, социальные и ноологические техно-

логии. Следует акцентировать внимание на то, что социальные и ноологические технологии, представляющие собой важные составные части всего научно-технологического прогресса, до сих пор не получили своей комплексной оценки с историко-научных и методологических позиций.

Общее понимание положения техники и технологий в системе научных знаний и научной картины мира должно органично включать в себя все уровни развития техники и технологий. Биотехнология, неизбежно выходя за устоявшиеся пределы ранее сформированных технологий, ярко продемонстрировала всю сложность понимания своего места в научно-технологическом прогрессе. Социотехнологии (Sociotechnology) и ноотехнологии (Nootechnology) в своём историческом развитии ещё только предстоит преодолеть эти барьеры.

Научному сообществу на современном этапе развития необходимо вырабатывать общее понимание значения развития науки и техники в жизни общества, универсальные термины для всех научных областей, общую систему терминологии и общепринятые термины. Все это не только возможно, но и должно происходить на основе историко-научного подхода, дающего возможность обеспечить исследователей "динамическим видением" отдельных научных теорий и всей научной картины мира в целом. Широкое распространение историко-научных методов жизненно необходимо не только для успешного развития отдельных областей науки и техники, но и для успеха всего научно-технологического прогресса, для обеспечения фундамента устойчивого развития самого человечества.

---

## **Начальный этап освоения Северного морского пути (архивные документы)**

***В.В. Синюков***

Морскому министру вице-адмиралу И.М. Дикову член Государственного Совета адмирал В.П. Верховский в 1906 г. писал, что работу комиссии по освоению Северного морского пути следует рассматривать как важнейшую государственную задачу на ближайшие годы [1].

Вникая в глубину этого вопроса можно сделать вывод, что путь из Белого моря через Ледовитый океан, будучи на всем своем протяжении изолированным от материка, представляется обособленным предприятием и возможно не вызовет большого интереса и горячего сочувствия русского народа.

На огромной территории значительная часть населения слишком удалена от побережья Сибирской Арктики, поэтому освоение внутренних водных систем северных провинций имеет огромное значение для экономического и хозяйственного развития России [2].

Балтийское море благодаря системе каналов можно соединить с Белым и Черным морями. Это важные внутренние водные артерии России. Намечаемые пути не фантастичны, они возможны и в действительности по своим затратам в несколько раз дешевле железных дорог.

Русско-японская война 1904 - 1905 гг. показала, что освоение водных акваторий вплоть до Берингова пролива, главнейшая военно-стратегическая задача [3]. Характер затрат на освоение Северного морского пути должен определяться рядом условий, которые следует соблюдать неукоснительно.

Уровни морей и океанов на этом пути отличаются один от другого до двух футов (1 фут = 30,48 см). Следовательно можно обходиться без строительства шлюзов, чтобы путь был бесприрывным, как в открытых морях и океанах.

Следует избегать судоходства по акваториям устьевых речных зон, поскольку геодезическая съемка береговой линии пока практически не осуществлена.

Поскольку в каналах течение слабее чем в реках, то вместо укрепления речных берегов следует делать боковые каналы, что гораздо дешевле.

Для уменьшения стоимости работ, следует ограничить стоимость выемки одной кубической сажени до 60 коп.

Архивные документы, относящиеся к 1906 г. показывают, что адмирал В.П. Верховский произвел расчеты необходимых финансовых затрат при строительстве каналов. По его мнению, канал длиною в одну тысячу верст возложен при условии, что одновременно работают 70 машин (некоторое подобие экскаваторов. - В. С.). Они способны выбирать земли до 20 куб. сажени за час. Предполагается, что средняя ширина канала составляет 20 сажени при глубине канала в 3 сажени. На выполнение всех земляных работ при таких условиях потребуется около трех лет.

Стоимость используемых машин, выполняющих земляные работы, в Германии обходится в полтора миллиона рублей, а выемка и вывоз земли составили от 16 до 50 миллионов рублей. В начале 20 века наиболее дешевая и надежная работа выполнялась артелями без подрядчиков<sup>1</sup>.

"Предполагая, - пишет В.П. Верховский, - что для выполнения намеченных трех магистралей понадобится прорыть одну тысячу верст соединительных каналов, и принимая цену, в которую обошлась одна верста Санкт-Петербургского канала потребуется около 500 миллионов рублей.

Чтобы судить, на сколько умеренны эти цифры, надо вспомнить, что одна Сибирская железная дорога, в одну колею и 6 тысяч верст, обошлась 1200 миллионов.

Водяные пути внутри государства, соединяющие Балтийское море с Белым, с Черным и с Тихим океаном должны быть и будут. Чем скорее это свершится, тем скорее Россия разцветет и обогатится в сплошной массе населения. В последнее время перед японской войной [2] на постройку новых железных дорог ассигновывалось по 600 миллионов рублей в год и никого это не удивляло, так как все сознавали потребность в железных дорогах. Без сознания же в потребности внутренних водяных путей осуществлять их не будут даже и при средствах.

После приведенных здесь цифр какой ничтожной величиной представляется сумма на исследование водного пути вдоль полуострова Таймыра, но она может еще сократиться если: 1) часть консервной провизии, продаваемой теперь за ненадобностью, передать намечаемой полярной экспедиции; 2) и также поступить со свободными гидрографическими приборами и другими материалами и предметами, остающимися без употребления в портах" [1].

Все изложенное адмиралом В.П. Верховским было представлено морскому министру вице-адмиралу П.М. Дикову 12 января 1907 г.

В.П. Верховский был глубоко убежден, что для исследования всей трассы Северного морского пути необходимо построить два ледокола. Ледоколы получили окончательные имена "Вайгач" и "Таймыр" [4. С. 212]. Строительство развернулось на Невском судостроительном заводе. Наблюдать за строительством "Вайгача" поручили капитан-лейтенанту А.В. Колчаку, а строительство "Таймыра" находилось под контролем Ф.А. Матисена [5].

<sup>1</sup> Предлагаемые документы показывают, что технический уровень развития производства в конце XIX в. или в начале XX в. требовал дальнейшего технического совершенствования. Это, в сущности, и служило главным препятствием в деле освоения и открытия Северного морского пути.

Полностью приводим смету затрат на строительство двух ледокольных пароходов "Вайгач" и "Таймыр". Впоследствии А.В. Колчаку и Ф.А. Матисену было поручено командовать этими судами. Суда из Санкт-Петербурга перешли во Владивосток и в 1910 г. была организована первая экспедиция к Берингову проливу [6].

Схема предполагаемых затрат при строительстве и эксплуатации ледоколов  
"Вайгач" и "Таймыр"

Состав экспедиции

Начальник 1, помощников 10, из них 2 командуют судами, врачей 2, нижних чинов 60.

Стоимость экспедиции

Единовременный расход:

Стоимость 2 пароходов и приспособление их к плаванию	420 000
Разные расходы при покупке пароходов	10 000
Первоначальное обзаведение: теплое платье, ружья палатки для береговых партий и т.п.	20 000
Неприкосновенный запас провизии (консервы) на 1 год	33 000
Инструмент	7000
Всего	490 000

Ежегодный расход:

Содержание личного состава экспедиции, считая 12 месяцев плавания:

Начальник экспедиции	10 000
10 помощников	50 000
2 врача	12 000
Офицерское продовольствие	10 000
Командное содержание и продовольствие	65 000
Топливо	24 000
Заготовление материалов для работ и плавания	3000
Постройка домов и знаков, канцелярские и судовые расходы	15 000
Подъемные деньги	5000
Расходы по зимовке и экстраординарные расходы	10 000
Итого на каждый год	214 000
На 2 года	428 000

Если будет признано желательным иметь еще сухопутную экспедицию, как вспомогательную, то общий расход надо будет увеличить на 80 000

Выключая однако из общей цифра стоимость таких приобретений, как суда и инструменты (437 тыс.), которые по окончании экспедиции могут получить другое назначение и тем впоследствии уменьшить соответственным образом делаемые по ним ассигнования, расход казны собственно на экспедицию выразится за 2 года цифрою 481 тыс. рублей, а при посылке сухопутной экспедиции 561 тыс.

### Литература

1. Синюков В.В. Переписка адмирала В.П. Верховского - члена Императорского Государственного Совета с морским министром вице-адмиралом А.А. Бирилевым в июне 1906 г. // Личный архив автора. 2006. С. 1 - 5.
2. Синюков В.В. Материалы об исследовании берегов Сибири, представленные Ю.М. Шокальским, А.В. Колчаком, Л.П. Брейфусом И.П. Толмачевым. 1907. январь-февраль С-Петербург // Личный архив автора. 2006. С. 1 - 21.
3. Губер К.П., Раздолгин А.А., Тронь А.А. 1904. Война на море. 1905. Хроника событий Русско-японской войны. СПб., Издательский дом "Морской Петербург", 2005. 552 с.: ил.

4. *Синюков В.В.* Александр Васильевич Колчак как исследователь Арктики. М.: Наука, 2000. 325 с., ил.

5. *Синюков В.В.* История открытия и освоения Северного морского пути (новые уникальные архивные материалы). //ИИЕТ РАН. Годичная научная конференция, 2005, С. 378 - 381.

6. *Синюков В.В.* Александр Васильевич Колчак: от исследователя Арктики до Верховного правителя России. 2-е изд., перераб. М.: ЗАО "КноРус", ООО "Корвет", 2004. 528 с.

## **Взгляды У.Л. Брэгга на организацию научных исследований и на качества лидера научного коллектива**

*А.М. Смолеговский*

Развитие кристаллохимии, как любой науки, реализуется в форме эволюции ее когнитивной и институциональной структур и научной инфраструктуры. Сказанное о кристаллохимических исследованиях У.Л. Брэгга в работах [1 - 6] дает представление о динамике взглядов в кристаллохимии, ее положении в системе наук к началу 1970-х годов.

Хотя организация работ в руководимых У.Л. Брэггом физической лаборатории Манчестерского университета, Национальной физической лаборатории, Кавендишской лаборатории и в лаборатории Дэви-Фарадея Королевского института не может служить моделью развития организационных форм мировых кристаллохимических исследований, она во многом поучительна и для сегодняшнего дня. Как, впрочем, и взгляды У.Л. Брэгга на качества, которыми должен обладать лидер научного коллектива.

Визиты У.Л. Брэгга в Швецию, Канаду, США, СССР и другие страны содействовали возникновению новых кристаллохимических центров (например, становление отечественной кристаллохимии в первой половине 1930-х гг. в определенной мере связано с посещениями нашей страны в этот период У.Л. Брэггом и Дж. Д. Берналом). Значительна роль его учеников и стажеров в развитии кристаллохимических исследований, в частности, в Венгрии, Норвегии, Австрии, США, Японии и России.

Исключительно важными являются усилия Брэгга по созданию Международного союза кристаллографов (1948), его периодического органа - журнала "Acta Crystallographica" и организации кристаллографических конгрессов.

Ряд публикаций Брэгга затрагивает проблему организации научных исследований [7 - 21]. В частности, в статье [21, с. 83] он пишет: "Руководитель группы... распространяет свое влияние на большое число учеников, однако может потерять прямой контакт с природой... Мне кажется поэтому, что наибольшее число умов, с которыми руководитель может находиться в прямом контакте, составляет пять. Если "школа" больше, то каждый из последних, в свою очередь, может иметь под началом пятерых, что в общей сложности составляет двадцать пять. Нередки школы, насчитывающие 125 человек, но я никогда не слышал о руководителе, имеющем 625 учеников".

В этой же статье Брэгг высказывается о качествах, необходимых, по его мнению, для руководителя научной школы..Прежде всего, считает У.Л. Брэгг, лидеру "совершенно необходимо быть энтузиастом" и оптимистом. "Энтузиазм и оптимизм - жизненно важные факторы в поддержании духа\* исследовательской группы" [Там же].

---

© А.М. Смолеговский

\* У.Л. Брэгг очень большое значение придавал тому, что он называл "духом науки". Не случайно две из его статей так и озаглавлены "Дух науки" [22, 23].

Далее Брэгг выделяет "непредубежденность, готовность отбросить прежние идеи и начать все сызнова в совершенно новом направлении" [21]. Весьма любопытно, что он не считает главным качеством руководителя одаренность. При этом он ссылается на рассказ профессора Робинзона, который вместе с физиком Ч.Дарвином "бился целый месяц, пытаясь растолковать Резерфорду уравнение орбиты тела, отталкиваемого другим телом, которое может решить любой способный школьник" [21].

Среди условий, тормозящих прогресс исследований, Брэгг главным называет "записную книжку (руководителя. - А. С.), сплошь заполненную перечнем текущих обязанностей" [21].

В этой же статье У.Л. Брэгг предложил типологию ученых-физиков, которая с известной коррекцией приложима к лидерам кристаллохимических школ. Он делит физиков на четыре категории: мыслителей - тех, "кто находит новый взгляд на явление" (И. Ньютон, Н. Бор и др.); открывателей - обнаруживших неизвестное ранее явление, но "редко идущих к новым достижениям" (К. Рентген, Х. Эрстед и др.); охотников - "чующих истину" (М. Фарадей, Э. Резерфорд и др.) и конструкторов - создателей аппаратуры, открывающей путь для совершенно нового направления научного исследования (Ч.Т.Р. Вильсон, Э.О. Лоуренс и др.) [21, с. 81-82].

Данную классификацию нельзя признать универсальной уже в силу того, что ее автора трудно отнести к одному из перечисленных им типов. Но, быть может, именно это затруднение объясняет тот факт, что "для кристаллографов-рентгеноструктурщиков Брэгг давно уже казался небожителем", как образно сказал патриарх отечественной кристаллохимии академик Н.В. Белов [24, с. 1069].

## Литература

1. *Смолеговский А.М.* Создание структурной кристаллохимии силикатов. Исследования Брэггов и их школы // Смолеговский А.М. Развитие представлений о структуре силикатов. М., 1979. С. 54 - 97.
2. *Смолеговский А.М.* К истории кристаллохимии // Вопросы истории естествознания и техники. 1986. № 4. С. 55 - 68.
3. *Смолеговский А.М.* Роль исследований У.Л. Брэгга в истории кристаллохимии // Вопросы истории естествознания и техники. 1991. № 3. С. 10 - 19.
4. *Смолеговский А.М., Зоркий П.М.* К столетию со дня рождения У.Л. Брэгга // Проблемы кристаллохимии. М., 1991. С. 187 - 205.
5. *Смолеговский А.М.* Химия XX в. ( Кристаллохимия ). У.Л. Брэгг и его исследования по кристаллохимии неорганических соединений, сплавов и биоструктур. М., 1991. 218 с.
6. *Смолеговский А.М.* Исследования У.Л. Брэгга как модель развития кристаллохимии // ИИЕТ РАН. Годичная научная конференция. 1991. С. 63 - 97.
7. *Bragg W.L.* Organization and finance of science in universities // The Political Quarterly. 1944. Vol. 15. P. 330 - 341. *Bragg W.L.* The Cavendish laboratory // J. Inst. Metals. 1948. Vol.75. P. 107 - 114.
8. *Bragg W.L.* Current researches in the Cavendish laboratory 149. *Bragg W.L.* Organisation and work of the Cavendish laboratory // Nature. L. 1948. Vol. 161. P. 627 - 628.
9. *Bragg W.L.* Organisation and work of the Cavendish Laboratory // Nature. 1948. Vol. 161. P. 627 - 628.
10. *Bragg W.L.* The standards of advanced studies and research in science and technology. Pamphlet N.36. 1948. 10 p. (Address to the 19-th Annual Convention of the Yorkshire Council for Further Education, May 1948).

11. *Bragg W.L.* The Cavendish laboratory // *J. Inst. Metals.* 1948. Vol.75. P. 107 - 114.
12. *Bragg W.L.* Crystallographic research in the Cavendish laboratory // *Proc. Roy. Instn Gt Br.* 1951. Vol.35. P. 103 - 113.
13. *Bragg W.L.* The Cavendish laboratories of Cambridge University // *Nucleo (Barcelona).* 1952. Vol. 7. P. 447 - 449.
14. *Bragg W.L.* Budgets of the scientific departments of the University of Cambridge // *Nature.* 1953. Vol.171. P. 642 - 643.
15. *Bragg W.L.* A centre of fundamental research // *Physics to-day.* 1953. Vol. 6. P. 18 - 19.
16. *Bragg W.L.* Interpretation of science to the public // *Nature.* 1958. Vol.181. P. 807 - 808.
17. *Bragg W.L.* Talking and writing about science // *I. R. E. Trans, EWS-2.* 1959. P. 69 - 72.
18. *Bragg W.L.* The art of talking about science // *Science, N.Y.* 1966. Vol. 154. P. 1613 - 1616.; *Брэгг У.Л.* Искусство научной беседы // *Наука и жизнь.* 1968. № 7. С. 84 - 87.
19. *Bragg W.L.* The art of talking about science // *Marine technol.* 1967. Vol. 4. P. 258 - 261.
20. *Bragg W.L.* More on the art of talking about science // *Nucl. Appl. Technol.* 1968. Vol. 4, № 5. P. 282 - 283.
21. *Bragg W.L.* What makes a scientist // *Proc. Roy. Instn Gt Br.* 1969. Vol. 42. P. 397 - 410; *Брэгг У.Л.* Что создает ученого ? // *Наука и жизнь.* 1970. № 9. С. 80 - 84.
22. *Bragg W.L.* The spirit of science // *The Listener* 10 February 1944. P. 147.
23. *Bragg W.L.* The spirit of science // *Proc Roy. Soc. Edinb.* 1967. Vol. A 67. P. 303-308.
24. *Белов Н.В.* В.Л.Брэгг (31.III.1890 - 1. VII.1971) // *Кристаллография.* 1971. Т. 16. Вып. 5. С. 1069 - 1070.

## Распространение химических знаний в Великобритании на рубеже XVIII - XIX вв.

*Н.В. Федоренко*

На рубеже XVIII и XIX вв. в Англии возрос интерес к естественным знаниям и особенно к химии. Причиной этого было несколько факторов. Одним из них было то, что уже в конце XVII в. ранее других европейских стран Англия вступила в эпоху посвящения, главным приоритетом которой было получение научных знаний. Другим важным фактором было то, что в 60-х годах XVIII в. стране началась промышленная революция, и в этом Англия также опередила европейские страны. Кроме того, в последнюю четверть XVIII в. изменилось положение самой химии среди других естественно-научных дисциплин. В химии произошла смена парадигмы, что ускорило развитие этой науки, в результате чего она выделилась как самостоятельная научная дисциплина.

Промышленный переворот в Англии привел к большому экономическому и социально-политическому изменениям в английском обществе. В нем появилась и буржуазия, и интеллигенция, люди готовые создавать производства и люди способные ими управлять и обслуживать. На смену мануфактуре, основанной на ручном труде, пришло машинное производство. В 1784 г. был запатентован паровой двигатель Д. Уатта (1736 - 1819), предназначенный для преобразования тепловой энергии водяного пара в механическую работу. Это позволило размещать промышленные производства где угодно, независимо от наличия таких природных источников энергии, как вода и ветер. Применение в производстве машин привело к изменению состава используемых сырьевых ресурсов, к изменению хода многих технологических процессов, послужило толчком к созданию новых



средств труда и в конечном итоге привело к возникновению такой новой отрасли, как машиностроение. В промышленности стали использовать токарные станки, механические молоты, гидравлические прессы. Уже в первом десятилетии XIX в. в Англии работало более 5000 паровых машин, а в первой четверти того же века появились такие транспортные средства, как паровозы и пароходы. Англия становилась крупной промышленной державой. Промышленная революция изменила отношение общества к науке. Стало очевидным, что прогресс техники и развитие промышленного производства тесно связаны с наукой и общество стало проявлять значительный интерес к ее достижениям. Уже во второй половине XVIII в. наука вообще, а особенно та ее часть, которая относилась к естествознанию, стала той силой, которая способствовала развитию производства. В то же время нужно отметить, что успехи промышленности опережали представления ученых о тех процессах с которыми имело дело производство. Промышленности были нужны хорошо подготовленные, знающие свое дело специалисты.

Обучение химии в XVIII в. в Англии было поставлено плохо. В Кембридже и Оксфорде на протяжении XVIII в. пренебрегали преподаванием химии. В Кембридже кафедра химии возникла в 1718 г., но лекции читали не каждый год и с большими перерывами. В Оксфорде XVIII в. кафедры вообще не было. Время от времени там приватно читали лекции на медицинском факультете. Только в конце 1780-х гг Т. Беддос начал регулярное чтение лекций, в которых знакомил слушателей с достижениями ученых-химиков континента. Таким образом, можно сказать, что в то время английские университеты на развитие химического образования влияния не оказали. Здесь большую роль сыграли шотландские университеты, особенно Эдинбургский.

В Шотландии в Эдинбургском университете следовали датской модели подготовки врачей. Химия вошла в учебные планы медицинского факультета уже в середине XVIII в. и в подготовке врачей ей уделяли много времени. Большую роль в постановке преподавания этого предмета сыграл У. Куллен (1710 - 1790). Он не только читал курс химии, но и создал лабораторию где студенты получали навыки практической работы. В том, что эта лаборатория была хорошо оборудована не приходится сомневаться, поскольку известно, что там проводил свои исследования Джозеф Блек (1728 - 1799). У. Куллен был также инициатором создания первого студенческого химического общества. Выпускники Эдинбургского университета были первыми по применению пневматической химии в медицине, первыми стали поводить исследования в области анализа, электрохимии и минералогии. Они первыми стали преподавать химию в английских университетах и читать курсы практикующим врачам в крупных госпиталях. Они же стали в Англии проводниками идей Лавуазье, первыми начали пользоваться его номенклатурой, первыми стали пользоваться приборами и методами анализа, применявшимися во Франции.

В 1770-х гг. лекции по химии начали читать в так называемых неофициальных академиях, где обучались те, кому по их положению доступ в университеты был закрыт. Так, М. Тернер, профессор подобной академии в Уоррингтоне, читал там курс натуральной философии, в который входила и химия. Его преемник Дж. Айкин издал конспект своих лекций, а также перевод французского учебника А. Боме [1].

В последнее десятилетие XVIII в. большую роль в распространении знаний, в том числе и химических среди рабочих и среднего класса сыграло "Движение механических институтов". Оно зародилось в Глазго, когда в 1799 г. Г. Биркбек провел серию лекций для рабочих и ремесленников. Вскоре филиалы этого общества возникли в городах с динамично развивающейся промышленностью, таких как Ньюкасл, Эдинбург, Шеффилд. При этих учреждениях создавались хорошие библиотеки, что способствовало распространению знаний среди широких слоев населения [2].

Многочисленные небольшие города Англии, в которые вдохнула жизнь промышленная революция, в связи с развитием производства стали привлекать не только техническую интеллигенцию, но и врачей и юристов. Вместе с владельцами фабрик и земельной аристократией они создавали различные общества любителей науки, литературы и искусства. Доклады на заседаниях этих обществ способствовали концентрации внимания на наиболее важных проблемах науки. Многие практикующие врачи, особенно выпускники Эдинбургского университета, которым уже во время обучения привили вкус к химии, в начале XIX в. создали при Королевском химическом обществе Animal Chemistry Club, который объединил химиков и врачей [3].

Большую роль в обмене идеями сыграли научные журналы. Здесь следует особо отметить как давно известные журналы, например *Philosophical Transactions* (1665), так и вновь возникшие, такие как *Nicholson's Journal of Natural Philosophy* (1797). Издание и продажа книг научного содержания стало выгодным занятием. В качестве примера можно указать книги, посвященные анализу минеральных вод, которых в Англии было выпущено в последней четверти XVIII в. около сотни. Целый ряд авторов опубликовал книги, представлявшие вводные курсы химии или книги, посвященные отдельным частным вопросам этой науки. Перечислим лишь наиболее заметные из них. Это А. Cochrane. *A Treatise Shewing the Intimate Connection that Subsists between Agriculture and Chemistry* (1795), J. Joyce. *Dialogues in Chemistry. Intended for the Instruction and Entertainment of Young People*, 2 vols (1807), J. Johnson, J. Parkinson. *Chemical Pocket Book* (1807), T. Thomson. *A System of Chemistry*, 4 vols. (1802).

На рубеже XVIII и XIX вв. вошли в употребление портативные лаборатории ("Portable Chemical Chests") с необходимым набором оборудования для проведения простейших опытов. В состав лабораторий входили весы, набор химической посуды, паяльная трубка и ложки для сухого анализа, набор реагентов. Описание подобных лабораторий можно было встретить в учебниках и научных журналах, что было для них хорошей рекламой. Сравнительная доступность лабораторий для широкого круга лиц позволяла многим проводить опыты у себя дома. Известный английский химик У. Генри (1774 - 1836) даже утверждал, что пользуясь такой лабораторией можно было делать научные исследования [4].

Многие ученые и любители науки имели собственные хорошо оснащенные лаборатории. Среди них следует отметить П. Шоу (1694 - 1763), У. Льюиса (1708 - 1781). В 1780-е гг. в Лондоне приобрели известность выпускники Эдинбургского университета, практикующие врачи Г. Фордис (1736 - 1802) и У. Саундерс (1743 - 1817), которые в своей лаборатории читали курсы по химии, физике и медицине. Их деятельность показала, что в кругу образованных людей лондонского общества появилось стремление к приобретению знаний по химии.

Здесь следует остановиться на просветительской деятельности одного из выдающихся английских химиков XIX в. Гемфри Дэви (1778 - 1829). В 1801 г. он в качестве ассистента и лектора был приглашен в Королевский институт, где в период 1801 - 1812 гг. постоянно читал лекции, в которых рассказывал о последних достижениях в области химии, о ее значении в сельском хозяйстве и различных отраслях промышленности, таких как металлургия, текстильная промышленность, кожевенное дело, производстве стекла и фарфора. Он был блестящий лектор, к тому же его лекции сопровождались эффектными опытами, что способствовало их популярности в самых широких слоях общества. У представителей высшего общества, даже у слабой его половины, в какой то момент существовала мода на посещение этих лекций. Химия становилась наукой, которую знали немногие, но уже многие о ней слышали. Поэтому появилась необходимость в учебнике, доступном широкому кругу мало подготовленных читателей. Вышедшая в 1805 г. книга Джейн Марсе "Беседы о химии", о которой мы писали ранее [5], заполнила эту нишу, чем можно объяснить ее необыкновенную в то время популярность.

**Литература**

1. *Golinski J.* Science as Public Culture. Chemistry and Enlightenment in Britain, 1760-1820. 2-nd Ed / New York, 1999. 342 p.
2. *Shapin S., Barnes B.* Science, nature and control: Interpreting Mechanics' Institutes.// Social Studies of Science. 1977. V. 7. P. 31 - 74.
3. *Averley G.* The "Social Chemists": English Chemical Societies in the Eighteenth and early nineteenth Century// *Ambix*. 1986. V. 33. part 2/3. P. 99 - 127.
4. *Scott E.L.* Description and Prices of the portable chemical Chests// *Ambix*. 1967. V. 14. P. 61 - 62.
5. *Федоренко Н.В.* Джейн Марсе - популяризатор химических знаний начала XIX в. // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 388 - 393.

---

**Из истории открытий ложных химических элементов  
при анализе платиновых руд и минералов**

*А.Н. Харитонова*

Изучение истории ложных открытий химических элементов показывает, что большое количество их было сделано при анализе платиновых минералов, которые имеют сложный состав, различный для каждого месторождения. Кроме металлов платинового семейства, обладающих близкими химическими свойствами, в состав минералов входит большое количество примесей в виде соединений железа, меди, свинца, золота, никеля, кобальта, хрома, теллура и др. Анализ таких сложных природных объектов является в аналитической химии наиболее сложным и трудоемким процессом и в настоящее время.

Первые предположения о выделении новых элементов из этих руд появились в 1803-1804 гг. Изучая черный остаток после растворения сырой платины в царской водке А.Ф. Фуркруа и Л.Н. Вокелен заметили в нем наличие нового элемента, которому дали название птэн, что в переводе с греческого означает летать, т.к. некоторые соединения птэна были летучи. Как оказалось, за птэн французские химики принимали смесь двух новых металлов - осмия и иридия, выделенных С. Теннантом весной 1804 г. [1, с.105].

После открытия в 1803 - 1804 гг. У. Волластоном и С. Теннантом четырех новых платиновых металлов, популярность изучения их возросла. Разработка новых методов выделения чистых металлов была связана с потребностями развивающегося производства в получении ковких металлов. В 1806 г. профессор химии и фармации Виленского университета Андрей (Енджей) Снядецкий, имея хорошую теоретическую подготовку по химии, начал изучение сырой платины. Думается, что интерес Снядецкого к изучению платиновой руды возник во время его работы в Париже у Фуркруа и визита в Лондон, где он приобрел небольшое количество сырой платины. В Вильно Снядецкий имел хорошо оборудованную по тем временам университетскую лабораторию, где мог проводить сложные анализы. В его задачу входило "полное химическое разложение" зерен платины [2, с. 81], но не имея достаточного количества материала, он не завершил намеченное, а лишь убедился в том, что после растворения зерен платины в царской водке образуется черный порошок, состоящий из осмия и иридия. Интерес Снядецкого был настолько велик, что он нашел возможность приобрести еще около 400 грамм южноамериканской платины и продолжить исследование, целью которого являлось отделение всех известных в то время платиновых метал-

лов и "познание свойств оных" [2, с. 82]. Анализ руды он провел собственным методом, который подробно описал и из которого видно, что он был знаком с работами английских и французских химиков в этой области [3, с. 69]. Сначала Снядецкий растворил руду в царской водке и выделил иридий, осмий и хром из нерастворенного черного порошка. Затем начал исследовать раствор, из которого выделил платину, родий и палладий. Таким образом первая часть намеченной задачи была выполнена. Но у него оставался не исследованный осадок в виде красных кристаллов после растворения в спирте неочищенной платины. Результатом разложения этого осадка было выделение металла, похожего на платину, но отличающегося от нее по свойствам. Такой результат можно было объяснить как несовершенством своего метода, так и присутствием нового неизвестного элемента. Снядецкий выбрал второй вариант и в 1808 г. заявил об открытии еще одного платинового металла, который по аналогии с палладием Волластона, назвал вестием в честь открытого незадолго до этого астероида Веста. В 1809 г. авторитетная комиссия Французской Академии наук в составе К.Л. Бертолле, Л.Б. Гитона де Морво, А. Фуркруа и Л. Вокелена опровергла это открытие, указав на недостаточную тщательность проведенного анализа. Нужно отметить, что в конце работы Снядецкий высказывает предположение о влиянии примесей платины на свойства других металлов, и считает, что возможно металл, принимаемый за чистую платину является на самом деле смесью одного с вестием. На основании этого можно предположить, что Снядецкий выделил неизвестное ему соединение платины, свойства которого зависели от содержания примесей. Снядецкий не был искусным аналитиком. Обладав прекрасными теоретическими знаниями, он был талантливым педагогом, но не имел хорошей экспериментальной подготовки [4, с. 26], без которой достичь положительного результата в анализе платиновых руд невозможно.

Существовало мнение, что вестий являлся тем шестым элементом платинового семейства, который был выделен К.К. Клаусом в 1844 г. [4]. Это утверждение было опровергнуто О.Е. Звягинцевым, который сравнил свойства вестия и рутения и показал, что открытие Снядецкого следует признать ложным, а его вестий отнести к так называемым "умершим элементам".

В ходе анализа химии первой половины XIX в. часто получали незнакомые вещества, которые оказывались либо новыми элементами, либо после тщательного изучения соединениями уже известных веществ. Некоторые исследователи торопились заявить об открытии нового элемента, так как до 1869 г. ничего не знали об их количестве.

Среди русских химиков, чьи открытия нового элемента можно отнести к ложным, были С.Ф. Керн и Ф.В. Вильм. Керн был специалистом по сталелитейному делу, занимался анализом металлов и сплавов. В 1877 г. в ЖРФХО опубликовал статью "О новом металле девии" [5], выделенном при анализе платины с о. Борнео. Керн имел 600 граммов образца который, подверг очистке по методике Бунзена. Новый металл был осажден смесью хлорида и нитрата аммония из маточного раствора в виде темно-красной двойной соли. При прокаливании осадка в пламени гремучего газа был получен королек серебристого цвета. Свое название элемент получил в честь Гэмфри Дэви. Образцы девия были посланы во французскую академию наук, но подтверждения о своем открытии Керн не получил. Нехватка сырья не позволила ему продолжить исследования. Существует мнение, что девий мог являться неоткрытым тогда элементом 75, будущим рением. Многие описанные Керном свойства девия совпадают со свойствами рения, но доказать, что платина с о. Борнео содержала рений невозможно. В 1898 г. профессор химии Вирджинского университета Дж.У. Маллет, изучив опыты Керна, пришел к выводу, что девий являлся смесью иридия и родия с примесью железа [6]. Это означает, что анализ русского химика был выполнен недостаточно тщательно. Здесь нужно заметить, что Маллет исследовал уральскую платину, а не платину с Борнео.

В 1883 г. русский химик Ф.В. Вильм при анализе уральской платины предположил, что выделенное им соединение является новым элементом. С 1879 г. по заданию Тентелевского завода он непрерывно занимался химией платиновых металлов, и отмечал, что в процессе работы ему постоянно приходилось сталкиваться с большим числом неожиданных затруднений. Он являлся серьезным ученым, защитившим докторскую диссертацию по химии платиновых металлов (1882). В аналитической химии разработанный им метод получения и очистки палладия называется процессом Вильма, а тройную соль родия называют солью Вильма [3]. Он разработал технику микросинтеза и микрохимического анализа солей платиновых металлов. При исследовании сырой платины большую роль играли методы анализа. Вильм разрабатывал новый метод отделения неблагородных металлов действием карбоната бария. При этом он получил белый оксид, химические свойства которого отличались от соединений известных элементов. Вильму не удалось сразу установить химическую природу нового тела и понять его сущность, поэтому в самом начале своего сообщения он отмечает, что "... обнаружил особенное вещество, окончательный характер и химическую природу которого вопреки многочисленным попыткам до сих пор не удалось установить". "Я далек от того, чтобы уже теперь решить вопрос о том, что правомерно ли принимать недостаточно исследованное тело за новый элемент, но я все же позволю себе указать на некоторые его свойства и хотел бы оставить за собой право детального исследования полученного соединения" [7, с. 1298]. Предположительно новый элемент имел сходство с такими металлами, как торий, титан, тантал и ниобий. Вильм продолжал исследования, но при этом не спешил вновь заявлять об открытии им нового металла. Казалось, что он забыл об этом своем исследовании и сосредоточил свои усилия на изучении солей родия. И только спустя три года он сам опроверг свое открытие, объяснив образование нового оксида примесью платины, присутствие которой изменяет результаты анализа

Анализ ложных открытий при исследовании платиновых руд показывает, что изучение платины является делом далеко не легким. Химические свойства платиновых металлов близки, некоторые реакции совпадают, идентифицировать их достаточно сложно, поэтому количество ложных открытий или "умерших элементов", как их называл Г. Розе, при анализе платиновых руд велико. Результаты анализа также зависят от многообразия применяемых методов разложения и квалификации исследователей.

### Литература

1. *Partington J.R.* A History of chemistry, vol.3, London: MacMillan, 1961. 854 p.
2. *Снядецкий А. О.* новом металле, найденном в зернах платины // Технологический журнал. 1809. Т. VI. Ч. 4. С. 81 - 98.
3. *Федоренко Н.В.* Развитие исследований платиновых металлов в России. М.: Наука, 1985. 264 с.
4. *Канустинский А.Ф.* Андрей Снядецкий и Виленская школа химиков // Труды института истории естествознания и техники АН СССР. М., 1956. Т. 12. С. 22 - 39.
5. *Керн С.Ф.* О новом металле девии // ЖРФХО. 1877. Т. 9. Отд. 1. С. 295 - 298.
6. *Mallet J.W.* On the claims of davyum to recognition as a chemical element // American Chemical Journal. 1898. V. 20. P. 776 - 783.
7. *Wilm T.* Isolirung eines neun Korpers bei Verarbeitung der Erze. Vorlaufige Mitteilung // Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft. 1883. B. 16. №.1. S. 1298 - 1301.

# **История наук о Земле**

---

---

## Декамириада В.И. Вернадского и ее смысл

Г.П. Аксенов

Попытку ввести новую единицу измерения геологического времени - 100 000 лет вместо года - сделана Вернадским в докладе на сессии Академии наук 20 декабря 1934 г. [1]. "Назовем ее *декамириадой* (от греч. дека- десять, мириас - десять тысяч. - Г. А.). <...> Ими можно обозначать и геологически длительные и геологически короткие процессы. Вместо миллионов и миллиардов лет нам придется иметь дело с десятками тысяч и тысячами декамириад. Тысячи и десятки тысяч лет будут отвечать сотым и десятым долям декамириады. Вся длительность всех хронологически изученных геологических процессов будет пока равна 21 500 декамириад" (§ 7 - 8)\*.

При переводе имеющихся численных данных геохронологической шкалы в декамириады он обнаружил, что основная масса опеределений сосредоточена в той части шкалы, которая уже после него получила название фанерозойский эон, то есть от кембрия до наших дней. Нет сомнения, что с развитием исследований прошлое будет прирастать вниз от кембрия, и 540 миллионов лет фанерозоя (ныне принято 570. - Г. А.) будут составлять все более незначительную часть общей геологической истории, продолжительность которой он видел не менее чем в три миллиарда лет. Но, находя все более древние и древние минералы, обнаружим ли мы однажды какую-либо временную границу? "Вероятнее всего мы в биосфере встретим какую-то предельную величину времени, которая будет отвечать наиболее молодому уровню метаморфизма, если позволено будет так выразиться. Глубже него в мрак времен мы этим путем не проникнем. Но это не будет возраст планеты: метаморфизм - процесс земной поверхности, больше того - процесс суши" (§ 12).

Сегодняшние наиболее старые породы, говорит он, обнаруженные на нашей территории, в Карелии, насчитывают 1,85 - 2,1 млрд лет. "Столько времени наша Земля несомненно уже существовала как таковая в своей косной материи, и, по-видимому, во внешних физических условиях очень схожая с современной, далекая от первых времен своего существования.

Резко отличались в это время от современности только формы жизни и очевидно, многие, но не все, с ней связанные геологические явления. Эти отличия, однако, не были геологически глубоки, так как жизнь шла в условиях среды обитания, климатической и геохимической, близких к современным" (§ 13).

Вернадский разъясняет, что время надо считать не от настоящего в прошлое, как мы сейчас делаем, а наоборот от начального и уже безусловного уровня в геологическом прошлом. Он покажет не возраст Земли, но границу метаморфизма и может сыграть такую же роль, какую играет в историографии точка летоисчисления до и *после н. э.* "Сейчас мы ведем счет геологического времени с современной эпохи и идем вниз, вглубь геологического времени, от базиса, неустойчивого во времени, с постоянно растущим, произвольно выбранным уровнем, например, с 1900 или 2000 года н. э., с современного времени, как это делают в некоторых геофизических или астрономических проблемах.

Было бы важно найти какой-нибудь реальный базис в геологически доступной части нашей земной коры, т. е. в биосфере, в среде нашей жизни. Нет ли в строении биосферы естественного базиса хронологической шкалы, с которого удобно начать счет геологического времени вверх, а не вниз - счет от нулевого уровня геологического времени - помимо ее предполагаемого геологически определяемого начала? Не явятся ли древнейшие по времени участки биосферы таким уровнем?" (§ 14).

История биосферы непрерываема, она медленно эволюционирует. В ходе ее времени, в том темпе, какой диктуется длнием организмов, нет отчетливых границ, они слишком размыты. Но инертные горные породы имеют свой определяемый радиогеологическими средствами закономерный срок. И по ним мы можем обнаружить древнейший уровень метаморфизма, когда осадочные и массивные породы преобразуются, получают новую природу, происходит перестановка радиоактивных элементов. "Возможно, судя по явлениям метаморфизма, что мы в биосфере встретимся с пределом возможного существования древнейших неизменных участков суши, т. е. таких, которые в течение геологического времени не подвергались новому геологическому процессу, разрушившему установившееся было радиоактивное равновесие, по неизменности которого определяется геологическое время" (§ 14).

Палеонтологические остатки жизни уничтожены где-то на уровне 8 или 9 тысяч декамириад (то есть близко к миллиарду лет от нашей эпохи). Такой же предел, но много глубже, продолжает Вернадский, имеется и "для радиогеологического процесса: все твердые породы будут в корне, с точки зрения радиогеологического процесса, изменены появлением в каждой из них нового радиоактивного распада. Мы сможем определять время только этого последнего радиоактивного распада" (§ 14). Уровень метаморфизма является началом гранитизации былых осадочных пород. А граниты - чрезвычайно распространенные и мощные породы, составляющие целую геосферу, что позволяет, учитывая предлагаемую единицу, найти в ней синхроничный, одновременный уровень кристаллизации или гранитизации для обширных участков.

Предложение Вернадского прошло в геологических кругах незамеченным. Никто не понял ее кардинальности. Вместо привычного интуитивно применяемого в науке и мыслимого предвзято, на основании до-научных категорий течения времени как линейного Вернадский вводит циклическое время и ставит задачу найти величину первого из возможных циклов. Радиоактивные элементы в минералах и горных породах имеют определенную бренность. Следовательно, один такой цикл есть процесс структурно-химического изменения образцов от наибольшего содержания радиоактивных элементов, полученных ими в биосфере, до их перестройки на уровне метаморфических изменений, стирающих следы первого цикла.

Декамириада означала новую идеологию, исходившую из учения о биосфере. Добавление "лишней" геологической оболочки, которую геологи тогда не учитывали, ввело в геологию *биологическое время*, предложенное Вернадским пять лет тому назад [2, 3]. Это понятие придавало времени универсальный характер и отчетливые качественные и количественные признаки. Биологическое и геологическое времена совпадают и по длительности, и по направлению, считал он, поскольку жизнь геологически вечна.

Мы избавляемся от счета геологического времени вспять, возникает естественное направление времени, при котором прошлое однозначно определяет будущее. Их нельзя поменять местами, как в физическом времени, потому что прошлое есть предыдущая жизнь биосферы. Восстанавливается естественный порядок течения событий, который при счете назад, от современности, затушевывается, когда мы вынуждены изобретать умственные какие-то дополнительные отрезки, пускать время то вперед, то назад, чтобы проследить развитие процессов. Мы обретаем единую методику хронологии.

И это означало введение в геологическую летопись непосредственной причины геологических, геофизических и геохимических движений, а именно, влияние на них биосферного процесса, выражаемого на данном уровне биологическим временем, для которого самой характерной чертой является однонаправленность и необратимость.



Ранее Вернадский спрашивал себя: длительность принадлежит геологическому процессу или самому времени? Счет времени является наложенным извне удобным приемом исчисления или символизирует естественное закономерное явление? Теперь он приходит к четкому выводу: радиогеологический способ измерения времени позволяет изучать само время как обычное природное явление, а не как параметр неизвестной природы, введенный со стороны, из астрономии. С геологическим счетом времени мы получаем возможность изучать не только количественную сторону, но и качественные свойства времени - они оказываются теми же биологическими чертами времени, характеризующиеся прежде всего необратимостью и однонаправленностью. Оказалось, что геологическая длительность на самом деле измеряет биологическое дление, смену бесчисленных поколений организмов в ходе размножения, имеющего статистически закономерный характер.

Итак, биологическое время тоже становится цикличным, исчисляемым от уровня метаморфизма, если его удастся найти, до наших дней, а геологическое время превращается в способ количественного определения цикла. Получается, что вся наша геология изучает только первый великий круг существования биосферы. Будет ли это время существования всей планеты - покажут дальнейшие исследования, говорит Вернадский, только ясно, что найденный пока нами этот первый цикл никак не может быть возрастом планеты.

"Если действительно существует в непосредственно доступных изучению слоях земной коры - в пределе в метаморфической области - древнейшие части всюду в земной коре геологически одновременные, отвечающие темпу метаморфизации земной коры, — вся схема геологического учета времени коренным образом изменится. *Нулевым временем будет время архейской системы.* Третичная система будет отвечать 20 - 30 тысячам декамириад. Нулевой уровень будет отвечать *уровню метаморфизации*, т. е. 1) неизбежному превращению осадочных пород в однообразную массу неподвижных силикатовых и алюмосиликатовых пород, уничтожающих для нас остатки былой биосферы, изучаемые привычной геологической методикой и 2) неизбежному в ходе времени уничтожению первоначального радиоактивного процесса во всякой точке земной коры.

Но отсюда отнюдь не следует, чтобы мы таким путем достигли непосредственно времени создания нашей планеты. Мы получим только базу, с помощью которой можем исчислять ход времени так же, как мы исчисляем время историческое, которое станет простым продолжением времени геологического. Ниже уровня метаморфизма надо будет искать других проявлений былой земной поверхности, может быть все еще биосферы. Вероятно, такие найдутся" (§ 14). Таким образом, забытый эпизод истории геологии может помочь уяснить нам предложенные Вернадским понятия биологического и геологического времен.

### Литература

1. Вернадский В.И. О некоторых очередных проблемах радиогеологии // Известия АН СССР. 7 сер. Отд. математ. и естеств. наук. 1935. № 1. С. 1 - 18.
2. Vernadsky W. L'etude de la vie et la nouvelle physique // Revue generale des Sciences pures et appliquees. 1930. T. XLI. № 24. P. 695 - 712.
3. Вернадский В.И. Изучение явлений жизни и новая физика // Известия АН СССР. 7 сер. Отд. математ. и естеств. наук. 1931. №3. С. 403 - 437.

## О докладе В.И. Вернадского на XVII сессии МГК (Москва, 1937)

*Г.П. Аксенов, А.Н. Земцов*

Международный геологический конгресс (МГК) был образован в 1878 г., и с тех пор регулярные сессии приобрели характер важных международных научных форумов. Предыдущая сессия МГК состоялась в Вашингтоне (США) в 1933 г., но советские ученые не смогли принять в ней участия из-за отсутствия дипломатических отношений между странами.

Доклад В.И. Вернадского на XVII сессии МГК явился, в определенном смысле, кульминацией его усилий по развитию новой науки - радиогеологии - в СССР и в мировом научном сообществе того времени. В докладе им были тщательно разработаны теоретические основы и главные постулаты радиогеологии [1, 2]. Они в значительной степени легли в основу радиогеологических исследований в нашей стране и за рубежом. По предложению В.И. Вернадского в рамках МГК была создана постоянная комиссия по определению абсолютного возраста горных пород.

Сам доклад был переиздан только недавно [3]. Между тем эти идеи с позиций сегодняшней науки содержат новаторский и предсказательный потенциал. Не разделяя их на главные и второстепенные, авторы ставят своей целью на них указать, надеясь, что подобный анализ может быть полезен для историков науки.

1. Идея о том, что мы наблюдаем сегодня "радиоактивный распад атомов... нескольких химических элементов, но который существует, вероятно, для всех" (§ 2)\*. Здесь выражено принципиальное положение В.И. Вернадского о непрерывной химической эволюции земного шара, замене одних элементов другими - одно из основных в геохимии.

2. "Актуализм, в сущности, отвечает, как легко в этом убедиться, *тождественности пространства-времени планеты во всем ее бытии*. <...> *Планета, геологически охватываемая, геологически вечна, как геологически - и астрономически - вечны естественные тела солнечной системы и сама система*" (§ 3, выделено **В.И. В.**). Данное положение является отражением нового понимания времени, выработанного В.И. Вернадским в 1929-1931 гг., и противопоставляет физическому времени Ньютона пространство-время как явление биосферы, равное по длительности и направлению геологическому, а также предсказывает неизбежный переход от идеологии "образования" Земли и существования ее первичных космических периодов к идеологии безначалия и нескончаемости геологических явлений (принцип Геттона). Вернадский указывает на кардинальный факт рассеяния химических элементов как признание того, что "мы живем в пространстве-времени и с временем должны обращаться так же, как с пространством" (§ 17). Иначе говоря, для В.И. Вернадского пространство-время не является временем небесной механики, на котором построена гипотеза Канта-Лапласа.

3. Фраза "Земные воды и земной углекислый газ в их точном изучении перевернули все наше миропредставление" (§ 7) позволяет обоснованно утверждать, что понимание В.И. Вернадским геохимических процессов и взаимодействия промышленности и биосферы предвосхитило формулировки Киотского протокола.

4. По мнению В.И. Вернадского, в 1903 г. "П. Кюри... сразу увидел новое геологическое явление: он увидел, что материя земной коры вся проникнута атомами, практически являющимися неисчерпаемым источником ее нагревания" (§ 9), а в 1906 г. Стретт (R.J. Strutt) понял, что радиоактивные атомы сосредоточены в поверхностном слое пла-

© Г.П. Аксенов, А.Н. Земцов

\*Здесь и далее при цитировании вместо ссылок на страницы указываются параграфы, на которые разбит текст.

неты. Это, по мнению В.И. Вернадского, опровергает то, что он называет "конт-лапласовскими представлениями" о первично-раскаленной Земле, требует новой космогонии (§ 11). Он указывает, что космогония Канта-Лапласа и вытекающие из нее представления о контракции несовместимы с принципом актуализма. Известно, что еще в июле 1935 г. ученый и священник П.А.Флоренский высказался в поддержку отрицания В.И. Вернадским представлений о первично-раскаленной Земле (в одном из писем из Соловецкого лагеря) [4].

5. "Наша планета должна быть рассматриваема в Космосе как тело холодное, а не тело высокой температуры, как учат в геологии" (§ 15). От существующего в глубине уровня "максимальной температуры" температура понижается как вглубь, так и к поверхности планеты. В.И. Вернадский вводит представление о "вторичном" характере многих поверхностных тепловых явлений (вулканических и гидротермальных). Позднее подобный подход (для явлений тектонических и вулканических) был использован А.Н. Заварицким в докладе на сессии Отделения геолого-географических наук АН СССР 12 января 1946 г., вскоре опубликованном [5].

6. В § 18 В.И. Вернадский указывает на тесную связь и близость в пространстве биосферы к радиоактивным слоям земной коры, укрепляя тем самым ее статус своеобразной (особой) геологической оболочки Земли. В § 19 В.И. Вернадский говорит о новом смысле и значении геотермических исследований, о том, что тепловые процессы в коре определяют большинство явлений в биосфере планеты.

7. В § 20 - 21 В.И. Вернадский одним из первых в мире (и первым в отечественных публикациях) обращает внимание на то, что заметное присутствие в современных минералах изотопа урана-235 с относительно малым периодом полураспада (704 млн лет по современным данным), указывает, что в геологическом прошлом тепловыделение этого изотопа было огромным и должно учитываться при построении тепловой истории верхних слоев Земли. На этом основании стоит утверждение В.И. Вернадского об уничтожении следов доархейских биосфер. Предшественники В.И. Вернадского (Джолли, Люжон, Вашингтон, Урри (W.D. Уггу, Институт Карнеги, США)) рассчитывали тепловыделение, кладя в основу расчетов данные современной эпохи (таким образом подходу к проблеме в рамках актуализма), еще не рассматривая неизбежности увеличения тепловыделения в геологическом прошлом. Удивительно, но в обстоятельной работе Р.Дэли "Изверженные породы и глубины Земли" (1933, рус. пер. 1936) ее автор выделяет проблему соотношения запасов первичного и радиогенного тепла планеты, но "не замечает" роста радиоактивного тепловыделения в прошлом Земли. Наглядный пример неполноты видения при рождении существенно новых подходов!

То обстоятельство, что в этой работе В.И. Вернадский и В.Г. Хлопин пользуются не точно определенным значением периода полураспада урана-235 (400 млн лет) и его завышенным (почти в 6 раз) содержанием, что приводит к завышенной оценке тепловыделения в геологическом прошлом, не меняет логики подхода к проблеме и масштаба научного достижения В.И. Вернадского. Также важно, что в § 19 - 21 мысль В.И. Вернадского делает тонкий и малозаметный переход от коммерчески очевидного в 1920 - 1930-е годы значения радия с малым периодом полураспада к геологически и технически важному значению урана с большим периодом распада.

Том трудов МГК с докладом В.И. Вернадского выходил в свет непростительно долго: слан в набор 2 февраля 1939 г., подписан к печати 25 августа 1939 г. 1 сентября 1939 г. началась Вторая мировая война и занавес секретности опустился перед сценой исследований атомной энергии.

8. Иллюзорность понятия возраста Земли. "Геология, как это ясно видел Геттон, не может дать нам понятия о брэнности *Земли*. Она может дать только - с помощью радиогео-

логии - точный количественный учет древности геологических явлений *верхней части планеты* <...> Она выявляет в пределе *не возраст Земли, а древнейший хронологический уровень метаморфизма*, т.е. древнейший, не оживившийся процесс радиоактивного распада" (§ 23, выделено **В.И. В.**). Таким образом, вместо обыденного и астрономического понимания времени как линейного с началом и концом В.И. Вернадский фактически вводит для Земли "циклическое" время, в котором величина цикла задается уровнем метаморфизма.

9. Указание на новое понимание времени, резкое разграничение трех аспектов реальности, в которых оно проявляется: а) космические просторы, б) мир близкой нам природы и поля тяготения и в) микроскопический мир, где тяготение отходит на дальний план и где живые организмы являются действующими агентами. Геология имеет дело с двумя последними аспектами реальности и через радиогеологию дает им численные значения (§ 28).

#### **Выводы:**

1. Революционное значение радиогеологии В.И. Вернадский видел в соединении точных методов определения геологического времени с новой концепцией пространства-времени, в которой центральным является постулат о геологической вечности биосферы (эволюционного единства биосферы и геосфер);

2. В.И. Вернадский рассматривает геосферы как области приближения к термо-динамическому равновесию за счет рассеяния радиоактивных атомов и связи этого процесса с темпом течения времени.

3. В.И. Вернадский впервые указывает, что возможность определения возраста образцов земных пород, а также последующей интерпретации истории Земли ограничена эпохой высокого тепловыделения несколько миллиардов лет назад (уровень предельного метаморфизма).

4. В середине 1930-х гг. XX в., намного опережая уровень своего времени, В.И. Вернадский ввел в научный оборот в СССР новые факты и представления, открывавшие путь к практическому использованию атомной энергии, а в рамках геологического знания - дающие новое направление геолого-разведочным работам по урану. Вернадский первым из отечественных ученых указал (на материале геологии) на значение теплового эффекта, вызванного радиоактивным распадом урана-235.

5. В.И. Вернадский также вдохнул новую жизнь в само понятие "описательное естествознание", отделив его (сделав свободным!) от господствовавшей в те годы в СССР "государственной философии" (выражение В.И. Вернадского).

#### **Литература**

1. *Вернадский В.И.* Радиогеология и ее значение для современной геологии // Тезисы докладов XVII сессии Международного геологического конгресса, СССР, 1937 г. М., 1937. С. 193 - 194.

2. *Вернадский В.И.* О значении радиогеологии для современной геологии // Труды 17-й сессии Международного геологического конгресса. СССР, 1937 г. М.: ГОНТИ, 1939. Т. 1. С. 215 - 239.

3. *Вернадский В.И.* Труды по радиогеологии. М.: Наука, 1997. С. 206 - 225.

4. *Онопrienко В.И.* Флоренские. М.: Наука, 2000. С. 46. В письме А. П. Флоренский упоминает о полученной книге Вернадского по радиогеологии. По нашему мнению, речь идет о брошюре: "Verнадsky V.I. Le probleme de la radiogeology. Paris: Herman. 1935. 67 p."

5. *Заварицкий А.Н.* Некоторые факты, которые надо учитывать при тектонических построениях // Известия АН СССР. Сер. геол. 1946. № 2. С. 3 - 12.

## К.М. Бэр - полевой рисовальщик

*О.А. Александровская*

В жизни и творчестве выдающегося естествоиспытателя К.М. Бэра географические экспедиционные исследования занимали одно из главных мест. Он умел видеть суть разнообразных объектов и явлений природы и выявлять характер процессов, управляющих ими. Ученый всегда стремился воспроизвести увиденное не только в словесной форме, но и в рисунках, исполненных с натуры. В экспедициях под его руководством работали опытные рисовальщики-натуралисты.

Основным рисовальщиком Каспийской экспедиции 1853 - 1856 гг. был препаратор Зоологического музея Петербургской Академии наук Константин Иванович Никитин. В настоящее время известны 86 цветных литографий Р. Гундризера по экспедиционным рисункам с натуры, выполненных К.И. Никитиным, и 47 оригинальных акварелей и карандашных зарисовок его же работы. Литографии были опубликованы отдельным атласом к большому изданию "Исследования о состоянии рыболовства в России", предпринятого Министерством государственных имуществ в 1860 - 1861 гг. [1]. Известные исследователям натурные акварельные рисунки К.И. Никитина, исполненные во время четырех полевых сезонов Каспийской экспедиции, хранятся в Петербургском архиве Российской Академии наук в двух папках (ПФА РАН). В одной собраны акварели, на которых изображены орудия и средства лова рыбы и других морских животных, их обработка, способы хранения, а также рыболовецкие поселки [2, ед. хр. 555]; в другой - на 23 листах изображения рыб и одно - тюленя [2, ед. хр. 556]. Эти акварели так и остались неопубликованными, если не считать некоторые из них, представленные в черно-белом варианте со значительным уменьшением в девятом томе серии "Научное наследство" [3].

В большинстве случаев изображения сопровождаются определениями видовой и родовой принадлежности рыб на русском языке и на латыни. Имеются дополнительные примечания, сделанные почерком К.Бэра. Эти пометы не только уточняют определения, но и являются замечаниями к различным деталям самих рисунков. Так, об изображении терского подуста ученый пишет: "обычно у взрослых плавники немного темнее"\* [2, л. 3]; о кутуме - "прибавить тени на спине" [2, л. 19]; о красногубом жерехе — "Нижняя челюсть должна быть толще. Анальный плавник более отклонен, имеет 13 отдельных плавниковых лучей. Красный с темными точками; натуральная величина" [2, л. 7]. Есть пометы о месте и времени лова, а также об отношении изображения к натуральной величине рыбы: "Аист [покатная белорыбица в дельте Волги. - О. А.] пойман 1858 января 12. Уменьшен против натуры в j долю"; "Ястык" - "в натуру", и далее: "Эта рыба была поймана 1858 января 12 близ ватаги Гриценкова. Недавно метала икру. Несколько икринок осталось. Видна старая и вновь образующаяся икра" [2, л. 8]; о волжской миноге - "из Волги у Астрахани" [2, л. 9] и т. д.

Пометы Бэра свидетельствуют о высокой требовательности ученого к натурному рисунку. Некоторые виды в те времена вообще не были описаны и тем ценнее их изображения и определения систематической принадлежности со всеми авторскими сомнениями и уточнениями, отразившимися на рисунках и в пометах.

Судя по некоторым записям в полевых дневниках и письмах ученого, он поручал своим экспедиционным художникам сделать зарисовки не только рыб, но и других животных, которые в настоящее время не обнаружены. И имеет смысл продолжить их поиски. В письме П.И. Кеппену К. Бэр пишет: "уже давно нарисована местная степная овца, позднее также корова со всеми размерами. Обещан также бык из глубины степей, и,

© О.А. Александровская

\* Здесь и далее замечания К. Бэра приводятся в переводе Т.А. Лукиной.

может быть, в это время он уже нарисован. Калмыцкие лошади, однако теперь так смешались с другими и выродились, что у меня нет надежды найти первоначальную" [4, с. 59]. В письме А.П. Заболотскому-Десятковскому он сообщает, что землемер Н.И. Иванов (названный "топографом") "во время поездки на Маныч случайно зарисовал одну очень крупную корову" калмыцкой породы и добавляет "г-н Никитин выполнит этот рисунок более искусно, чтобы им удобнее было пользоваться"; и здесь же: "если кто-либо из членов экспедиции сможет узнать какая порода считается чисто калмыцкой, лошадь этой породы будет зарисована" [3, с. 343].

Сохранились три ландшафтные зарисовки работы землемера Иванова [2, ед. хр. 611, л. 80-82], которые, вряд ли, могли удовлетворить К. Бэра. Есть достоверные и выразительные рисунки Т.Г. Шевченко, с которым ученый встречался на Мангышлаке. Они хорошо корреспондируются с дневниковыми записями К. Бэра. Их около трех десятков и хранятся они в Государственном музее (ГМШ) великого украинского поэта и художника.

Как опытный экспедиционный исследователь, К. Бэр хорошо понимал, что рисунок - это не только возможность фиксации результата наблюдения, но важное средство исследования, ибо надо суметь увидеть в природе необходимые аргументы, и, соответственно, зарисовки объекта - серьезное подспорье в его изучении. Не удивительно, что ученый сам становится рисовальщиком.

Более других его привлекают различные формы рельефа от строения речных долин и вулканических образований до знаменитых "бэровских" бугров. В его дневниках несколько десятков таких зарисовок. Все они имеют пояснения в маршрутных описаниях. Такковы изображения бугров в дельте Волги близ ватаги Княжой, выполненные 3 мая 1854 г., в т.ч. "бугор, вытянутый почти точно с востока на запад. На западной стороне его отчетливо видны пласты. Все они склоняются к югу" [3, с. 132]; схема строения высокого берега Волги близ Солодовников - 25 мая 1854 г., где "самые слои были довольно ровными, однако, потом образовали отдельные бугры, причем, нижние слои волнообразно изогнулись. Часто на изгибах одних слоев видны следующие слои, по форме не согласованные с первыми" [3, с. 143]; разрезы берега и бугров близ Лбища - 17-18 сентября 1854 г.: "Вблизи Лбища ... весь берег обвалился. Нижняя граница состоит из каменистых слоев, отдельных больших неподвижных глыб... Вторая граница довольно ровная, круто обрывается вниз, там, где она подходит к морю... Лишь у самого Лбища ...ясно виден значительный наклон" [3, с. 170, 171], у Красного бугра - 21 октября 1854 г. ученый "нашел подтверждение тому, что бугры, расположенные к западу от реки, в основной массе снижаются к западу, а расположенные с восточной стороны - снижаются к востоку, где у них бывает обрыв на высоком краю... Все бугры за Бирючьей косой, расположенные справа, снижаются в правую сторону. На Красном Бугре ясно видно наслоение, за исключением обеих крайних оконечностей. Слои с западной стороны обрываются, а с восточной нарушены" [3, с. 181], у станицы Сероглазинской - 29 июля 1854 г. он отмечает переслаивающиеся пески и глины, содержащие "много каспийских раковин", обращает внимание на то, что "слои песка совсем не горизонтальны, а опускаются к северу" и задается вопросом "имеет ли это какое-нибудь отношение к образованию бугров" [3, с. 159-160]. Ракушечные вкрапления (иногда в виде "гнезд") в песчаных пластах береговых обнажений привлекают его внимание и в других местах. Таковы зарисовки у Каменного Яра - 18 и 24 мая 1854 г. [3, с. 138-139].

Но не только наблюдение и анализ геологического строения бугров интересуют ученого рисовальщика. Его занимают и другие формы рельефа. На острове Обливном в Каспийском море он обнаружил грязевой вулкан. На рисунке от 1 сентября 1855 г. показаны несколько кратеров и сделана помета сбоку: "Здесьние вулканоиды дают очень много соли, но извергают лишь следы нефти (заметные у некоторых, но не у всех). Выбираемая глина синеватого цвета" [3, с. 230].

Есть зарисовки разного рода долин. Одна из них - Балка, "бывший морской залив", который Бэр посетил 4 октября 1856 г., представляющий собой "равнину, в целом обращенную на восток. С северной стороны она присоединяет к себе еще множество побочных долин. Сама долина сначала очень широка, но затем постепенно сужается и приобретает вид глубокого речного русла" [3, с. 101 - 102]. Другой пример - зарисовка 19 мая 1854 г. "живописной ложины с боковыми рукавами" в 14 верстах от станицы Копановской с пометой: "в ее стенах виднелись причудливо изогнутые и изломанные слои из темной глины и светлого песка... извилистые и изогнутые слои падали совершенно вертикально, так что в отношении их нельзя было ошибиться" [3, с. 139].

Еще один важный сюжет для Бэра-рисовальщика, связан с его интересом к вопросам обеспечения местного населения пресной водой. В его дневниках непременно отмечаются выходы пресных вод и кто за ними наблюдает. Как правило, это служители почтовых станций. Серьезность отношения ученого к этой проблеме демонстрирует его рисунок от 23 сентября 1854 г., когда он решил заняться измерением уровня воды в колоде на косе к северу от селения Новопетровск на Мангышлаке [3, с. 175 - 176]. На более раннем рисунке от 2 августа 1853 г. показана схема устройства колодца в заволжской степи на пути от Николаевской слободы до Эльтона [3, с. 79 - 80].

Заметим, что с основной задачей Каспийской экспедиции (проблемами рыболовства) связан один единственный собственноручный рисунок К.Бэра от 20 марта 1854 г. - схема устройства вентеря [3, с. 117].

Полноценная оценка значения экспедиционных рисунков с природы требует не только дополнительных поисков, но и качественного, адекватного воспроизведения рисунков и анализа их содержания, что может быть сделано в рамках публикации фундаментального альбома с соответствующим комментарием и аннотированным каталогом.

### Литература

1. Рисунки к Исследованию Каспийского рыболовства. СПб., 1861.
2. ПФА РАН. Ф.129. Оп.1.
3. Каспийская экспедиция Бэра 1853-1857: Дневники и материалы / Сост. Т.А. Лукина. Л., 1984. (Научное наследство. Т. 9).
4. Письма К. Бэра ученым Петербурга / Сост. Т.А. Лукина. Л., 1976.

## Заслуги князя В.А. Урусова в изучении Оренбургского края

*Н.И. Ахметова*

Генерал-лейтенант князь Василий Алексеевич Урусов с 1739 по 1741 г. возглавлял Оренбургскую комиссию, основанную в 1734 г. и получившую название "известная экспедиция". Она положила начало освоению Оренбургского края и стала значимым этапом в развитии российской географии.

Ее организатором и первым начальником был Иван Кирилович Кирилов. Перед экспедицией стояли задачи освоения и вовлечения в экономическую жизнь государства вновь присоединенных территорий, что сулило получение новых источников пополнения государственной казны и расширение торговых связей со странами Востока и Средней Азии. Кирилов, возглавив экспедицию, остался руководителем государственной картографической службы России. Указ от 31 мая 1734 г. подтвердил его полномочия [1, л. 91 об.]. Несмотря на непродолжительный период руководства Кирилова (он умер

в 1737 г.) в эти годы была проделана большая работа по географическому и картографическому освоению края.

Приемником Кирилова был назначен Василий Никитич Татищев, который руководил экспедицией с 1737 по 1739 г. Специальным указом от 23 мая 1737 г. ему поручалось заняться сочинением частных и Генеральной карты Российской империи [2, л. 71]. Продолжив дело Кирилова по руководству картографическими работами, Татищев сделал немало для их совершенствования. Они стали отличаться существенно лучшей организацией, высокими требованиями к математической основе и географическому содержанию карт, создание которых должно было сопровождаться географическим описанием территории.

Таким образом, В.А. Урусов был третьим начальником экспедиции и в большей степени известен как руководитель, которому удалось навести "порядок" на территории края, проявляя необычайную жестокость при подавлении башкирских восстаний. В литературе на основании суждений В.Н. Татищева и И.Н. Делиля (первый астроном-академик Петербургской Академии наук), сложилось представление, что картографические работы во время управления экспедицией Урусовым практически не велись. Татищев, в частности, упрекал его в том, что он совсем не занимался геодезистами, ссылаясь на то, "что точно о том указа не имеет" [3, с. 249]. Ж.Н. Делиль также писал, что с тех пор, как управление экспедицией было поручено Урусову, он уклонился от руководства геодезистами, ссылаясь на занятость другими делами и полное непонимание вопросов географии [4, с. 5]. Следует отметить, что предьдущие начальники экспедиции параллельно с обязанностями по ее руководству возглавляли картографические работы по созданию ландкарт Российской империи. В конце 1739 г. ситуация изменилась, при Академии наук был учрежден Географический департамент, который сосредоточил руководство всеми картографическими работами. Его главой был назначен Ж.Н. Делиль [4, с. 48]. В результате этого вновь назначенный глава Оренбургской комиссии В. Урусов, в отличие от его предшественников, одновременно с назначением на должность не получил полномочий руководить работой геодезистов. Однако отдельные указы о проведении съемок местности Урусов периодически получал, так как освоение новых территорий требовало их картографирования. Поэтому, вопреки сложившемуся мнению, в период управления Урусовым Оренбургской экспедицией географическое и картографическое освоение края продолжилось.

Среди важнейших задач, поставленных перед Урусовым, был перенос города Оренбурга на новое место. В мае 1740 г. он, побывав в районе предполагаемого строительства, приказал снять план ситуации и составить проект. Проект был составлен, но к строительству Оренбурга приступили только 1 августа 1741 г., так как раньше "оное исполнить недопустило башкирское замешание" [5, л. 62]. Освоение края сопровождалось отчаянным сопротивлением башкирского народа. Наводя "порядок", Урусов спровоцировал новую вспышку восстаний.

Для обеспечения безопасности юго-восточных рубежей государства Оренбургская экспедиция занималась созданием укрепленных пограничных линий по Яику и Самаре. В результате отпала необходимость в Закамской линии, которая отделяла Казанский уезд от Башкирии. Поэтому Урусову было поручено перевести ландмилицкие полки с Закамской линии на Самарскую и Оренбургскую (Яицкую), а для их поселения — по рекам Яику и Самаре строить крепости. Освободившимся землям ему предписывалось "сочинить описи и аккуратные планы, и как пашенным землям, так лесам и лугам положить исчисление десятинами по силе межевого наказа" [6, л. 7 об.]. Прежде чем строить крепости было необходимо "местам на которых тем крепостям быть, потребно учинить планы с положением мест рек и болот и лесов которые к защищению крепостей служить



могут" [7, л. 6]. По поручению Урусова от озера Талкаса (ныне Баймакский район республики Башкортостан) к верховьям р. Сакмары были отправлены подполковник Останков вместе с инженерами и геодезистами. Они осмотрели местность и назначили девять мест под строительство крепостей [8, с. 47]. В результате были составлены "Ландкарта тракту от города Самары до озера Толкаса и до Оренбурга с назначенными местам 1741 года" и "План реки Яику и тракту по оной от Оренбурга до Татищевой пристани 1741 г." [9, л. 2,3].

Урусов также занимался межеванием земель. По указу он должен был "земли между крепостями и башкирцами размежевать и ...учинить обстоятельные карты" [7, л. 31 об.]. Это было вызвано тем, что "посеянные хлебы и сенные стоги жители крепостей не гордят, отчего чинятца ссоры, понеже де всякой их башкирской скот изстари ходит по степи бес пазббы" [10, с. 501]. Для этого Урусов распорядился отправить в Исетскую провинцию геодезистов с необходимыми инструментами и инструкциями. Они должны были сделать по четыре карты на каждую крепость, на которых нужно было отметить все уголья, принадлежащие крепостям "по званиям и урочищам", а на гранях поставить столбы. Сведения о результатах этой работы нами не обнаружены.

Также как Кирилов и Татищев, Урусов вынашивал планы соединения р. Самары с Яиком, что могло бы существенно облегчить доставку грузов в Оренбург. Для этого на притоке Яика р. Камыш-Самаре, он собирался сделать шлюзы. Но в результате изысканий от этой идеи отказались из-за мелководья р. Самары.

Среди прочих, перед Урусовым ставилась задача разведки и картографирования месторождений полезных ископаемых. В районе реки Белой были обнаружены хрусталь и серебро и Урусову пришел указ отправить в эти места знающих людей описать и "учинить план с показанием в каком расстоянии одно место от другого и к которым крепостям или жилищам поблизости лежат" [7, л. 1 об.].

Отсутствие точных сведений о киргизских степях препятствовало развитию торговли с азиатскими странами. Киргиз-кайсаки, выступая в роли проводников торговых караванов, часто сами на них нападали. Грабеж приносил им больше выгоды, чем плата за конвой. В июле 1739 г. были разграблены два купеческих каравана, идущих из Оренбурга [8, с. 42]. Поэтому точные карты были крайне необходимы, т.к. позволили бы отказаться от услуг проводников. Коллегия иностранных дел предлагала Урусову собирать известия от "приезжих от туда в наши границы купцов...и через посылку в те края нарочных и способных к тому людей" [11, с. 103]. В Оренбургской канцелярии тщательно собирали все сведения от людей, побывавших в азиатских странах. В их числе был английский купец Роман Гок, отправившийся в июне 1740 г. от Яицкого городка в Хиву "для совершеннейшего познания Хивинской торговли, а особливо Аральского моря" [12, л. 1]. В июле 1741 г. он вернулся назад и составил подробный отчет о своей поездке. Кроме того, были получены сведения от купцов Шубая Арасланова из Вятки, Семена Дроздова из Курска и Мансура Юсупова из Казани, которые летом 1741 г. из Оренбурга отправились в Ташкент [11, с. 104]. Для получения более достоверных сведений Урусов по указу от 26 августа 1739 г. должен был послать вместе с торговым караваном "искуснаго в географии...из Академии наук" [13]. Он обратился в Академию наук с просьбой отправить к нему геодезиста Якова Филисова и снабдить его необходимыми наставлениями "как в математической, политической, так и в натуральной истории коим образом поступать и что примечать надлежит", а также "о награждении чином и жалованьем" [14, с. 321]. Отправиться в азиатские страны Филисову не пришлось, так как "по некоторому следственному делу и по особливому указу" он был задержан в Новгородской губернии [5, л. 67, 67 об.]. Кроме того, среди купцов в тот момент не было охотников идти до Ташкента караваном.

В конце августа 1740 г. в Оренбург для встречи с В. Урусовым прибыли два сына хана Младшей орды Абулхаира. Они обратились с просьбой от отца дать ему несколько пушек для войны с Хивинцами, и построить город на реке Сыр-Дарье. Урусов, воспользовавшись этим, сообщил, что город строить невозможно из-за отсутствия сведений о том районе и предложил им отправить под своим конвоем офицера "которому все тамошние места около Аральского моря, и ежели можно то и до Бухарских городов осмотреть" и сделать карту [5, л. 67]. В результате 4 сентября 1740 г. Урусовым были посланы к Абулхаир хану поручик Оренбургского драгунского полка Дмитрий Гладышев, геодезист Муравин и инженер Назимов [8, с. 54]. В начале ноября отряд прибыл в Хиву, где в это время происходили важные дипломатические и военные события, в которых Муравин по просьбе Абулхаир хана принял участие. В апреле 1741 г. Гладышев, Муравин и Назимов вернулись в Россию.

В результате этого путешествия были получены ценные сведения. Геодезист Муравин сделал съемку пути от Оренбурга до Хивы и части берега Аральского моря, которое он "объехал и на карту положил близ половины, что восемьсот девять верст сочиняет" [15, с. 150]. Назимов, в свою очередь, составил первый план города Хивы. В архиве хранятся результаты этой экспедиции "Известы приехавших из киргиз-кайсацкой орды в Самару к генерал-лейтенанту князю Урусову: 1. поручика Гладышева; 2. геодезиста Муравина; и 3. киргизца Кубека о киргиз-кайсаках, каракалпаках, о Хиве и населяющих оную жителей" [АВПРИ. Ф. 122, Оп. 122/1, Г. 1741, Д. 4]. Материалы поражают своим объемом и разнообразием сведений касающихся географии, экономики, политики и образа жизни населения этого региона. Особую ценность представляет карта Муравина "Новая ландкарта тракту от Оренбурга чрез киргиское, каракалпацкое, аралское владении до города Хивы и часть Аралскаго моря впадающих в него рек - часть Сыр-Дарьи, Куван-Дарьи, Улу-Дарьи. Описывал и подлинную сочинял геодезист Иван Муравин 1741", на ней впервые были показаны правильные очертания восточной части Аральского моря [16, с. 61]. Сведения карты Муравина нашли отражение в рукописном атласе Оренбургского края 1744 г. [17] и атласе Оренбургской губернии И. Красильникова 1755 г. [3, с. 222].

Подводя итоги, следует отметить, что, несмотря на ряд трудностей, изучение края под руководством Урусова продолжалось и во многих случаях приносило весьма существенные результаты, хотя при сравнении с периодом деятельности И.К. Кирилова и В.Н. Татищева они выглядят скромнее.

## Литература

1. ГАОО. Ф.1. Оп.1. Д. 1.
2. Там же. Д. 5.
3. Греков В.И. Очерки из истории русских географических исследований в 1725 - 1765 г. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 425 с.
4. Гнучева В.Ф. Географический департамент Академии наук XVIII в. // Тр. Арх. АН СССР: Вып. 6. М.:Л., 1946. 446 с.
5. ГАОО. Ф. 2. Оп. 1. Д. 9.
6. Там же. Д. 4.
7. Там же. Д. 7.
8. Рычков П.И. История Оренбургская (1730-1750): Издание Оренбургскаго Губернскаго Статистическаго комитета / Под ред. и с примеч. Н.М. Гутьяра, секретаря комитета. Оренбург: Типо-литогр. И.И. Евфимовскаго-Мировицкаго, 1896. 96 с.
9. РГАДА. Ф.199. Оп.1. № 150. Ч. 1. Д. 25.
10. Материалы по истории Башкирской АССР. М.:Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1949. Т. 3. 691 с.

11. *Матвиевский П.Е.* О роли Оренбурга в русско-индийской торговле в XVIII в. // История СССР. 1969. № 3. С. 98 - 111.
12. АВПРИ. Ф. 125. Оп. 125/1, Г. 1741. Д. 2.
13. ПСЗ. Т.Х. № 7885
14. Материалы для истории Императорской Академии наук. СПб.: Тип. Имп. АН, 1887. Т.4. 825 с.
15. *Рычков П.И.* Топография Оренбургская, то есть: обстоятельное описание Оренбургской губернии, сочиненное Коллежским советником и Императорской Академии наук корреспондентом Петром Рычковым. СПб.: Тип. Имп. АН, 1762. Ч.1. 331 с.; Ч.2. 262 с.
16. *Федчина В.Н.* Как создавалась карта Средней Азии. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1967. 132 с.
17. РГАДА. Ф. 192. Оп.1. Карты Оренбургской губернии, № 14.

## Вернадский и авангард: автотрофность человечества

*В.В. Бабков*

В.И. Вернадский служит нам образцом академически строгого позитивного ученого. Но исключительная его популярность в последние 40 лет зависит от круга идей (натурфилософских и едва ли не мистических), связанных с понятием Биосферы. Несмотря на большой интерес к этому понятию, мы мало знаем об импульсе, побудившем Вернадского заняться идеями Биосферы и Ноосферы в определенный момент. "Знание о существовании Биосферы, еще как художественный образ, как поэтическое предчувствие, зародилось у выдающегося русского почвоведом Василия Васильевича Докучаева, который передал его своему ученику В.И. Вернадскому" [1]. Вернадский умолк на 25 лет и лишь в 1916 году начал последовательно рационализировать эту великую тайну под именем Живое вещество, Биосфера, Ноосфера, Автотрофность человечества. Но почему Вернадский молчал четверть века? Почему идеи круга Биосферы наиболее ярко, наиболее впечатляюще изложены Вернадским при первом предъявлении их научной публике? Почему, хотя логично ожидать их разработки в последующих публикациях, там они частью исчезают, частью становятся бледными и схематичными, очень обедненными?

Опыт говорит, что мы не рассмотрим подробности узора, глядя на него в упор: для этого надо смотреть чуть в сторону. Физиология зрения объясняет феномен: при взгляде в упор, образ узора на сетчатке попадает на "мертвое пятно", место выхода зрительного нерва, и для подробного рассматривания следует сместить взгляд. Это правило для зрительных пятен работает также в сфере явлений культуры. Естествознание, математика, живопись, проза и поэзия, творимая конкретными людьми в определенную эпоху, опирается на нечто вне всего этого находящееся, - на жизненное отношение к окружающему, свойственное времени и месту. Получить указания на истоки интуиций Вернадского можно, если искать фон для круга идей Биосферы и Ноосферы в русском авангарде. Знаки времени легко уловить при взгляде на мистическую геометрию и искусствоведение о. Павла Флоренского, на уникальный мир Велимира Хлебникова, и так далее, вплоть до чинарей и Даниила Хармса, на котором авангард закончился, когда удар времени истощился. Первая треть XX века прошла под знаком напряженного ожидания Конца Дней, чаяния Нового Мира и Нового Человека, радикально отличного от человека актуального, человека неизвестно какого. Эта тема звучит и в жизни всего Серебряного Века, она наложила печать на весь рус-

ский авангард. Бросим взгляд на Казимира Севериновича Малевича. В декабре 1913 года он написал вполне привычные кубистические декорации года к постановке оперы Алексея Крученых "Победа над Солнцем", где задник ко 2-му акту представлял план-карту космического сражения. Однажды весной 1915 года, в совершенном неразумии, Малевич закрасил черным кубистическое полотно. Краски скоро состарились, и сквозь кракелюры видны следы голубых квадратов, розовых треугольников, желтых стрел. Так появился "Четырехугольник", ставший знаменитым под наименованием "Черный квадрат". А его автор с тех пор предавался медитациям и религиозно-мистическим размышлениям. И не мудрено: Малевич проникся величием того, что через него, как инструмент (ведь он - Казимир!), изображена точка разлома, когда ветхих дней уже нет, а новые еще не наступили. Картина была показана публике в декабре 1915 года на выставке "0.10". Это следует читать: "0" - полнота прежних дней, "1" - граница, разрыв и переход, второй "0" - полнота новых дней. В те же годы о. Павел Флоренский написал трактат "Мнимости в геометрии" (опубликован в 1922 г.), и указал в нем способ перехода от Земли к Небу помимо смерти или сверхсветовых скоростей. Супрематизм Малевича, разработанный в 1913 - 1918 гг., делился на три стадии по числу квадратов - черный, красный, белый (он мимоходом указал, что цвет не имеет политических ассоциаций): "...три квадрата указывают путь, а белый квадрат несет белый мир (миростроение), утверждая знак чистоты человеческой творческой жизни" (1920). После "Черного квадрата" и "0.10" Малевич стал писать людей с чистыми досками вместо лиц - так он дает понять, что не знает, каким будет Новый Человек.

Вернадский был богато одарен мистически. Он подавлял эти способности, но мистические переживания давали ему мощный импульс и указывали новые направления исследований. "Я по природе мистик... Но я давно положил себе не входить в этот путь исканий, который может завести меня неизвестно куда, подавляя все стремления своей личности к окружающему нас или возникающему в нас "таинственному" [2, 13/26.1.20]. Вернадский ответил на вызов времени разработкой концепций Биосферы и Ноосферы. О Великой Тайне, открытой ему в Полтавской экспедиции 1891 года, он запретил себе думать, и молчал 25 лет - до 1916-го. "Мысль занята... идеями, связанными с "космическим витализмом", если можно так выразиться" [2, 18.11.921]. "...Главное и характерное - человечество единое... Для меня это явление тесно связанное с будущей автотрофностью человечества..." [2, 4.7.922]. Какой смысл он вкладывает в это понятие? В частном письме он пишет: "структуры мозга будут изменены по существу" (а значит, радикально изменится морфология и психофизиология). А в другом письме еще более определенно: "новый вид, который придет на смену человеку..." Новый Человек голым выйдет в Космос, без скафандра и летательного снаряда, он будет питаться лучистой энергией Солнца - или радиоактивного распада. Автотрофность человечества - это путь Вернадского к Новому Человеку, Ноосфера - его Новый Мир.

После доклада Вернадского в Музее естественной истории состоялся "мозговой штурм". В результате появился термин Ноосфера. Предложил его французский математик Э. Леруа. Свой взгляд на Ноосферу предложил палеонтолог и теолог П. Тейяр де Шарден. И совсем иное понимание и трактовку стал развивать Вернадский: Ноосфера как высшая стадия в эволюции Биосферы. В Париже Вернадский издал и свою уникальную работу "Автотрофность человечества" [3], где впервые заявил, что эволюция человека не завершена. В 1926 году Вернадский вернулся в СССР, а Тейяр де Шарден уехал в Китай, где открыл синантропа. Больше никогда Вернадский и Тейяр де Шарден не встречались и не переписывались. В 1940 году Тейяр де Шарден закончил книгу "Феномен человека", где впервые говорится о Ноосфере. Дописана она уже после смерти Вернадского, в 1948 году, и опубликована в 1955 году. Католическая церковь преследует его, члена Ордена иезуитов, и запрещает печатать его труды. Вернадского на родине обвиняют в идеализме и мистицизме. Против него развязывается кампания...

Ноосфера - слово загадочное, будоражащее умы и фантазию, только в последнее время вошедшее в научную терминологию, - было известно Сталину. В 1943 году, к 80-летию, Вернадский получил Сталинскую премию. В ответной благодарственной телеграмме Вернадский счел нужным объявить Сталину, что Биосфера Земли переходит в Ноосферу, и процесс этот неизбежен. Сталин ответил на телеграмму, но о Ноосфере ни слова. Тогда Вернадский пишет небольшую статью "Несколько слов о Ноосфере" и посылает ее в газету "Правда" и лично Сталину. Сталин не отвечает, а "Правда" статью не печатает. Но за полтора месяца до смерти Вернадского статья "Несколько слов о Ноосфере" публикуется в скромном академическом журнале "Успехи биологических наук". Собственно о Ноосфере Вернадский довольно много пишет в разных книгах и по разным поводам, но отдельная глава о Ноосфере, которой должна была завершаться его "Книга жизни", так и не была написана. Считают, что не успел, не хватило жизни, а может быть по каким-то другим причинам. Слово "Ноосфера" постепенно, за несколько десятилетий, входит в нашу жизнь, а с появлением Интернета уже уверенно произносится и с экранов телевидения и в газетных публикациях.

Но как вразумительно осознать, что же это за такая новая оболочка Земли - Ноосфера? Вернадский и Тейяр де Шарден отправной точкой своих выводов о Ноосфере называют цефализацию Биосферы - в процессе эволюции наблюдается неуклонное развитие нервной системы и концентрация ее в головном мозге, то есть развитие Биосферы в направлении сознания. Идет процесс гоминизации - от инстинкта к мысли. Нематериальная мысль человека становится геологическим фактором, материально преобразующим планету. Планета обретает Мозг, который берет на себя ее дальнейшее развитие. Что же значит сегодня новая оболочка Земли - Ноосфера? Выработанный человечеством "мыслящий слой", или информационный слой, окружающий планету? Как осуществляется контакт человека с этим слоем? И осуществляется ли? Вернадский неоднократно указывает, что вид *Homo sapiens* вовсе не вершина эволюции, - и человек будущего будет резко отличаться от современного и "структуры мозга будут изменены по существу". Но как? - Биологическим, эволюционным путем, или сам человек сумеет себя научно "достроить"? Вернадский обещает, что человек сам станет автотрофным, т. е. не будет пожирать растения и животных, а сам - как растение - сумеет использовать непосредственно солнечную энергию и минеральные вещества для строительства тела, то есть, чтобы спасти биосферу, человек должен сам видоизмениться. Но как? - С помощью геной инженерии?! Сообщалось, что получены мыши зеленого цвета - это трансгенные организмы, которым встроен хлорофилл. Значит, они смогут усваивать солнечную энергию, как растения? Чаще думают, что человек полностью заменит свою пищу искусственной, и избавит, наконец, Биосферу от необходимости кормить себя. Несомненно, изменение питания повлечет за собой изменение человека. Чтобы выжить, человечество должно измениться. А может, человек достроит себя с помощью компьютерных чипов и вольется во Всемирную Паутину?! А может, человек не должен рассчитывать только на технику, только на материальный продукт мысли?! Может быть, *мозг планеты* - это связанные друг с другом мозги всего человечества?! Может быть, скрытые возможности выйдут на поверхность, проснутся спящие гены, а 95 % генов, как известно, не проявляются и работают на будущее. И, может быть, тогда можно будет говорить о новой оболочке Земли - Ноосфере.

#### Литература

1. Саканян Е. Земля неизвестная. М., 1984.
2. Вернадский В.И. Дневники 1917-1920. Киев, 1997.
3. Vernadsky W. L'autotrophie de l'humanite // Rev. gen. sci. 1925. Т. 36.

## К истории представлений о связи развития общества и экологии человека: взгляды Н.А. Васильева

*В.А. Бажанов*

1. Ученые давно задумываются о причинах "возвышения и упадка" народов. Одни связывали эти причины с географическими факторами (как, например, Монтескьё или Тюрбо), другие со спецификой экономического базиса общества (как, например, Маркс), третьи со способностью или неспособностью общества к внутренней дифференциации (как, например, Спенсер) и т.д. Какие концепции "возвышения и упадка" народов выдвигались представителями отечественной науки? Думается, что панорама отечественных точек зрения на данные процессы была бы неполно без рассмотрения "теории истощения народов и человечества" выдающегося русского мыслителя Николая Александровича Васильева (1880 - 1940).

2. Профессор Казанского университета Н.А. Васильев ныне известен как родоначальник ряда разделов современной неклассической логики (прежде всего паранепротиворечивой, многозначной и многомерной логики). Однако Н.А. Васильев был ученым с весьма широким кругом интересов [1]. Он оставил серьезные работы в самых разных областях науки: психологии (являясь фактически первым наставником А.Р. Лурии), педагогике, литературоведении, этике. Ему принадлежат интересные стихи в стиле символизма, на которые обратил внимание В. Брюсов. Оригинальные взгляды Н.А. Васильев в начале XX века высказывал и по вопросу о причинах "возвышения и упадка" народов. По существу ядро его концепции составляют соображения о принципах экологии человека, которые стимулируют развитие общества или же напротив ведут к его распаду, к самоликвидации.

3. В 1906 г. Н.А. Васильев, будучи еще студентом историко-филологического факультета императорского Казанского университета, пишет под руководством профессора М.М. Хвостова выпускную работу *"Вопрос о падении западной Римской империи и античной культуры в историографической литературе и в истории философии в связи с теорией истощения народов и человечества"*, которую почти без изменений, но с Послесловием, издает почти полтора десятка лет спустя в Известиях общества археологии, истории и этнографии при Казанском университете [2]. В Послесловии Н.А. Васильев объясняет причины издания его студенческого труда спустя почти 15 лет после написания тем, что прошедшие с момента ее написания бурные годы показали верность основных посылок, логики рассуждения и справедливость некогда сделанных выводов.

4. Идея прогрессивного развития и последующего упадка народов, по мнению Н.А. Васильева, в той или иной мере разделялась многими крупными мыслителями. Он анализирует под углом зрения этой идеи труды Вико, Монтескьё, Гиббона, Гердера, Гегеля, Тьерри, Ренана, Ницше, Петрушевского. Однако позиция, согласно которой можно провести аналогии между эволюцией человеческого и социального организма, когда социальный организм также способен накапливать "вредоносные" образования, приводящие в конечном счете к его разложению и смерти, обычно оказывалась на периферии рассуждений. Между тем те факторы - и биологического, и социального характера, которые нарушают экологию человека, могут являться и часто являются причинами упадка народов.

5. Н.А. Васильев стремится осмыслить значительный исторический материал и на основе эмпирических данных предпринимает ряд далеко идущих обобщений. На примере процесса упадка Западной Римской империи он показывает как факторы, отно-

сящиеся к приостановке прироста населения, апатии и распада нравственности "высших классов", потери навыков "боевого дела", аномального роста городов, доминирования "ненормального" направления в литературе и общественной мысли, наконец, "замены античной крови германской" происходит истощение империи, и она прекращает свое существование, вызывая у потомков чувство удивления ее былым расцветом и могуществом.

Им делается заключение, что внешние проявления такого рода вредоносных накоплений и их постепенный рост позволяют судить о начале и/или продолжении процесса упадка народа.

Н.А. Васильев находит поразительные параллели между процессом упадка западной Римской империи и Россией начала XX века. Смысл февральской и октябрьской революций им усматривается в стремлении свежих народных сил к культуре и в этом состоит естественное обновление социального организма.

6. Данная работа Н.А. Васильева получила высокую оценку ученых, в частности, Н.И. Кареева и П. Сорокина, которые находили ее весьма оригинальной, хотя и не бесспорной. Однако прогнозы, которые Н.А. Васильев делал относительно будущего мироустройства и места в нем России, Германии, Великобритании и Польши, оказались неточными.

#### Литература

1. *Бажанов В.А.* Николай Александрович Васильев (1880 - 1940). М., 1988.
2. *Васильев Н.* Вопрос о падении западной Римской империи и античной культуры в историографической литературе и в истории философии в связи с теорией истощения народов и человечества // Изв. об-ва археологии, истории и этнографии при Казанском ун-те. 1921. Т. 31. Вып. 2/3. С. 115 - 247.

---

## В.Г. Гниловской как основатель исторической географии Ставропольского края

*А.О. Берберян*

В 2005 году Ставропольскому государственному университету исполнилось 75 лет. Географический факультет - один из старейших в СГУ, в рамках разных кафедр и факультетов он существует в университете с середины 1930-х гг. Географическое образование в этом учебном заведении всегда отличалось своей фундаментальностью, широким спектром проблем для изучения, территориальным охватом в пределах всего Кавказа. Высокая планка, установленная за эти долгие годы замечательными педагогами и учеными остается на должной высоте в настоящее время, но постоянно покоряются новые вершины, решаются все более трудные проблемы, завоевывается все более широкая аудитория. И все это благодаря той основе, которая была заложена в былые времена.

Основателем географической науки и географического образования в Ставропольском государственном университете по праву считается Владимир Георгиевич Гниловской, которого многие помнят как выдающегося краеведа. Из под его пера вышли настоящие научно-популярные и образовательные бесценные труды - учебник "География Ставропольского края" [1] и "Занимательное краеведение" [2], выдержавшие не одно издание и покорившие сердца ни одного поколения подростков.

Замечательно, что В. Г. Гниловской известен широкому кругу по этим двум работам, но необходимо помнить, что Владимир Георгиевич много сделал и в других исследованиях, не менее значимых, таких же по-географически классических и, что очень важно, относящихся как к физической географии, так и к общественной ее ветви. К научному наследию Гниловского относятся геоморфологические изыскания в юго-западной части Ставропольской возвышенности, изучение лесов Ставропольской возвышенности, подготовка основного материала для Атласа Ставропольского края и др.

Можно с уверенностью говорить, что В.Г. Гниловской развил историческое направление в географических исследованиях Ставрополя.

Работая в архивах Ставрополя, Ленинграда, Москвы, В.Г. Гниловской обнаружил старинные планы и карты крепостей Азово-Моздокской оборонительной линии (Ставропольской, Александровской, Донской, Московской и Георгиевской), которые позволили более детально восстановить историю Ставрополя этого периода.

Особый вклад ученым был внесен в изучение формирования города Ставрополя с момента его основания до середины XIX в. Этой проблеме посвящены такие известные статьи, как "План Ставропольской крепости 1811 г." [3], "Территориальное развитие города Ставрополя в первой половине XIX столетия" [4], "Первое печатное описание города Ставрополя" [5], "Очерк топонимики города Ставрополя" [6].

Впервые план Ставропольской крепости (1777-1809 гг.) был опубликован И.В. Бентковским в первом номере газеты "Ставропольские губернские ведомости" за 1879 г. В дальнейшем этот же план был повторно напечатан в работах Прозрителева. Этот план является единственным свидетелем очертаний крепости и расположением в ней построек в первые годы их существования. К сожалению, на чертеже не имеется указаний на размеры крепости и масштаб, так что долгое время не было возможностей для точного определения местоположения крепости по сравнению с расположением современных улиц и зданий Ставрополя.

В.Г. Гниловскому удалось обнаружить неизвестный ранее рукописный чертеж Ставропольской крепости, датированный 1811 г. за подписью инженера-подпоручика Ахитина. План составлен в масштабе 20 сажен в английском дюйме, что в более понятных единицах измерения приравнивается к масштабу 1:1680. Север показан на нижней рамке плана. Гниловской предположил, что Ахитин был строителем, а не топографом и не обратил внимание на правильность изображения румбов. Также ученый обратил внимание на опisku при выполнении чертежа: вместо надписи "Ташла" на плане значится "Атшла".

Эти данные, полученные В.Г. Гниловским, позволили сформировать правильную точку зрения на историю образования города Ставрополя. Кроме того, по его описаниям можно представить размеры крепости, а также значение и специализацию Ставрополя впервые полвека его существования.

Сравнивая планы Ахитина и Бентковского, Владимир Георгиевич установил, что крепость имела форму неправильного вытянутого с юго-запада на северо-восток многоугольника. Длина ее продольной оси достигала 700 м, длина наибольшей поперечной оси равнялась 320 м, площадь, занятая крепостью, составляла 10 га. Ставропольская крепость относилась к типу крепостей, приспособленных для круговой обороны, со всех сторон была обнесена каменной стеной, толщиной около метра, высотой до двух метров. Общая длина крепостной стены составляла 1630 м.

Ставропольская крепость была построена на небольшом восточном отроге Ставропольской горы. В стратегическом плане этот участок был выбран очень удачно. Крепостная гора является господствующей над окружающей местностью. С севера она ограничена глубокой балкой р. Ташлы. С южной стороны была защищена Мамайкой, Мут-



нянкой, Желобовкой. Крепость инспектировал сам великий полководец А.В. Суворов, командированный на Кавказ в 1778 г. для наблюдения за строительством Азово-Моздокской укрепленной линии.

По мнению В.Г. Гниловского, Ставропольская крепость как военный объект просуществовала до 1812 г., когда Таганрогский драгунский полк, дислоцированный в крепости, был отправлен на сражение с армией императора Наполеона. Ставрополь, утратив чисто военное значение, все в большей мере приобретал значение военно-организационного и административного центра. Здесь находился штаб командующего Кавказской армией, были на постое многочисленные дивизии и полки, а также проходили военные отряды в более южные районы.

Ко времени создания оборонительной линии под ее защитой сложился важный почтовый тракт Черкасск - Ставрополь - Моздок, обеспечивающий связь юга европейской России с терским казачеством, Закавказьем и Горячими водами. Ставрополь, расположенный в центральной части этого тракта, по мере заселения и освоения Предкавказья приобретал значение важного транспортного и торгового пункта.

Помимо исследований формирования и развития Ставрополя, Гниловский занимался изучением агроклиматических ресурсов края, их состоянием в XIX в. и использованием в сельском хозяйстве. По мнению ученого, причиной уменьшения урожая в Ставрополе до революции были не столько засухи и ветры, сколько хищническое использование земель крупными землевладельцами того времени. Продолжив эту тематику, Владимир Георгиевич детально описывает развитие мелиорации на Ставрополе, доступно и научно обосновано восстанавливает историю создания Кубань-Егорлыкской обводнительной системы и строительства Большого Ставропольского канала.

В.Г. Гниловский, бесспорно, был ученым широкой эрудиции, глубоко интересующийся самыми разными проблемами Ставрополя. Он внес поистине большой вклад как в изучение формирования сети городов края, так и характера землепользования в разные исторические периоды, что крайне важно для нашего аграрного региона.

Может сложиться неверное представление о том, что в творчестве В.Г. Гниловского все известно. Однако даже легкое прикосновение к его научному наследию, бережно хранящемуся в фондах Ставропольского краеведческого музея им. Г.К. Праве и Г.Н. Прозрителева, свидетельствует о необходимости и актуальности дальнейших исследований творчества этого замечательного человека и краеведа.

### Литература

1. *Гниловской В.Г., Бабеншиева Т.П.* География Ставропольского края. Ставрополь, 1974.
2. *Гниловской В.Г.* Занимательное краеведение. Ставрополь, 1974.
3. *Гниловской В.Г.* План Ставропольской крепости 1811 года // *Материалы по изучению Ставропольского края: Вып. 1.* Ставрополь, 1949.
4. *Гниловской В.Г.* Территориальное развитие города Ставрополя в первой половине XIX столетия // *Материалы по изучению Ставропольского края: Вып. 4.* Ставрополь, 1952.
5. *Гниловской В.Г.* Первое печатное географическое описание города Ставрополя // *Материалы по изучению Ставропольского края: Вып. 6.* Ставрополь, 1954.
6. *Гниловской В.Г.* Очерки топонимики города Ставрополя // *Материалы по изучению Ставропольского края: Вып. 12-13.* Ставрополь, 1971.

## Письменное известие XVII в. о рудах на Урале и по верхнему Иртышу

*Е.Ф. Бурштейн*

Автор попытался расшифровать смысл неясного и допускающего неоднозначное толкование документа, опубликованного в 1865 г. историком науки П.П. Пекарским [1]. Он содержит известие XVII в. об изделиях из серебра и золота в "чуждских" погребениях и данные о местах, где эти металлы могли добываться. Статья состоит из краткого (несколько строк) введения и текста документа. Поскольку исходные данные представляли в основном пересказ устных сведений и за два века, отделяющих их от публикации, неоднократно переписывались, вероятны описки, ошибки и трансформация содержания.

В XVIII в. кабинет-секретарю А.В. Макарову пришло письмо из Тобольска, содержащее копию сообщения, отправленного в 1669 г. царю Алексею Михайловичу. Во времена Э.И. Бирона оно было переведено на немецкий язык, а в XIX в. найдено в архиве между его бумагами и опубликовано. Судя по стилистике и лексике письма, опубликован не обратный перевод с немецкого, а первичный русский текст. Вначале говорилось, что в 1708 г. в Сибирской губернской канцелярии "в каменном столбе найдена копия с экстракта", которая "была поднесена Его Царскому Величеству Алексею Михайловичу в 178 (1670) г."

Каменный столб (одно из значений слова "столб", по В. Далю, - "башня") может означать одну из башен Тобольского кремля. А.В. Макаров был секретарем Кабинета Петра I [2], следовательно, письмо было отправлено до 1727 г. - даты закрытия первого Кабинета, но, скорее, не ранее 1716 г. (см. ниже). То, что сообщение является копией "экстракта", сжатого извлечения, вероятно, из нескольких документов, усиливает загадочность и неоднозначность содержания. Далее следует текст XVII в., приводимый здесь с небольшими купюрами:

"В прошедшем 177-м (1669) году, в ведомостях Сибирской губернии показано, что в Тобольском уезде, около р. Исети и в окружности оной, русские люди в татарских могилах или кладбищах выкапывают золотые и серебряные вещи и посуду, чего ради велено взять известие: откуда те татары в прежние лета такое золото и серебро получали..."

При переписывании текст "осовременили", именуя Сибирь XVII в. губернией (она получила этот статус в 1708 г.). В верховьях р. Исети в 1660-е гг. уже вели поиски М. и Д. Тумашевы, а в конце века был основан первый казенный Невьянский завод. В Тобольске правил воевода П.И. Годунов, под руководством которого в 1667 г. был составлен первый "Чертеж Сибири", для чего собирались и записывались различные сведения.

По поводу запроса из Москвы старец Лот из Далматовского монастыря сообщил "со слов башкирцев <...> ...в уфимском-де дистрикте за каменными горами при устьях рек Уфы, Гадея и Яика, в горах бесчисленное сокровище золотых и серебряных руд обретается и в прежние де времена старинные сибирские татары и калмыки из тех гор золотую и серебряную руду добывали и плавил; что-де и ныне те признаки плавильных печей и копаных ям видны. И об оных рудах те башкирцы нагайской нации у престарелой женщины, которая была в полону в улусе царевича Рючюка... уведомились, что в древних летах оные люди, которые в тех местах жили, означенную руду копали и плавил. И действительно из оной золото и серебро получали и всякия из того вещи делали. <...> ...от Ратайского острова\* до Гадея и Яика рек расстоянием путешествие 11 дней".

В публикациях о Далматовском монастыре, основанном в среднем течении р. Исети в 1644 г., старец Лот не упомянут. В 1660-е гг. настоятелем здесь был старец Далмат, в миру - бывалый тобольский казак Дмитрий Мокринский, за отличия в службе "награжденный дворянством", затем инок Невьянского монастыря - там, где начиналось освоение

руд Урала. Основанная им "пустынь" (позднее монастырь), не стала тихой обителью: в 1651 г. была сожжена калмыками (так называли джунгарских ойратов), а братия, за исключением Далмата, перебита; в 1662 - 1664 гг. монастырь разрушали бунтовавшие башкиры. В "Очерке бедствий" монастыря упоминаются также набеги киргиз-кайсаков (казахов). Позднее монахи оборонялись пищалями и пушками, а в 1682 г. монастырь оградили каменными стенами с бойницами [3, 4]. Так что осведомленность старцев о делах мирских понятна. Не случайно, среди первых полукустарных заводов Урала, выплавлявших железо, был и Далматовский при монастыре [5, с. 42].

Упоминание рек Южного Урала, позволяет считать сведения в основе своей правдоподобными, хотя ссылка на устья ошибочна: именно истоки ряда рек, в том числе Яика и Уфы, сходятся в гористой, в то время неизученной местности близ полосы медно-колчеданных месторождений, отмеченных на выходах золотоносными железными шляпами. Этому соответствует и расстояние (11 дней пути от Катайского острога). В этом контексте несколько неожиданно упоминание Иртыша:

"Не в дальнем расстоянии от реки Иртыша на Сибирской стороне имеется город с великими каменными башнями и с строением каменных палат. Во оный город башкирцы приезжают по вся годы для отправления своих молитв и притом между собою великими клятвами утверждают, чтоб об оных рудных местах никому не объявлять...".

Ногайцы ("башкирцы нагайской нации"), исповедывали ислам и молились в мечетях, а хадж совершали в Мекку. После присоединения башкирских земель к России большинство из них откочевало южнее - в Ногайскую орду [6, с. 313]. Города сибирских мусульман по Иртышу и Тоболу были разрушены в конце XVI в., при завоевании Сибирского ханства, а по верхнему Иртышу и вблизи него в XVII в. стояли джунгарские городки, разрушенные в ходе занятия Россией правобережного Прииртышья (1715 - 1722) и при разгроме Джунгарии Цинской империей (1755 - 1758). В первой половине XVII в. Ногайскую орду потеснили калмыки, переселившиеся к низовьям Волги из Джунгарского ханства вследствие начавшейся там экспансии Цинской империи [6]. Калмыки - буддисты совершали паломничество в религиозный центр Джунгарии монастырь Аблай-кит в Калбинском хребте и могли знать о древних копях по Иртышу.

Тобольские власти отправили для проверки сведений военных:

"И по тому старцову объявлению для подлинного проводывания и свидетельства означенных гор посланы были из Тобольска некоторые служилые люди, которые в том свидетельстве объявили, что около помянутых гор нашли они реку, называемую Тасми, которая впадала в реку же Вай, и гора обстоит в длину на 7 верст, шириною в одну версту, а в высоту на 200 сажен или больше. На оной горе дубовой и березовой густой лес, а при той горе никакого жилища не имеется токмо башкирское кочевье или жилище, от оной горы расстоянием состоит на 1 день или с небольшим езды. И от того их жилища на оной горе проложена дорога, по которой они, проезжая, из оной горы добывают золотую и серебряную руду...".

Здесь определенно совмещены данные двух поездок. Названия Тесьма, Вай или Выя, встречаются к северу от Верхотурья, где преобладают топонимы и гидронимы хантов и манси (остяков и вогулов). Вблизи Нижнего Тагила с 1720 г. действовал Выйский медный рудник [5]. Однако водораздел Урала ограничивает с востока ареал произрастания дуба (данные И. Гмелина и П. Палласа, XVIII в.), а район Верхотурья расположен на восточном склоне Урала в зоне тайги. Сочетание дубового леса, башкирского кочевья и горного ландшафта свидетельствует о посещении горной Башкирии близ верховьев упомянутых рек Уфы и Яика.

Затем тот же отряд послали вверх по Иртышу: "Вышеозначенные посланные из Тобольска как прибыли к р. Иртышу, то для известия в Тобольск писали: башкирец име-

нем Батайко им объявил, что от Иртыша в заливе на обрыве видел город, построенный из дикого камня... а при том городе нашел он древних лет построенную плавильную печь и от выплавленной руды шлаки или сок. По примеру тот город шириною 50 сажен или больше...; около того города находится острая каменная гора вышиной около 8 сажен".

Долина Иртыша, вверх от устья сложена рыхлым кайнозоем. Выходы палеозоя ("каменная гора", скорее сопка), в котором залегают руды свинца с серебром, появляются с приближением к предгорьям Алтая. Город XVII в. у излучины или старицы Иртыша ("в заливе") соответствует развалинам джунгарских "Семи палат", близ которых в XVIII в. была заложена одноименная крепость, а выше по реке - город. Неподалеку располагается другой объект, о котором в 1735 г. писал В.И. Геннин: "... при реке Иртышу, выше Семиполатной крепости, где пала речка Шульба... найдено дворянином Акинфием Демидовым старинных плавильных пять печей... и руд при тех печях есть не мало, а по признакам оные видом таковы, якобы серебряная руда..." [5, с. 624]. Сплавливать руду из древних разработок по реке и плавить ее возле города было удобно и безопасно; в целом последнее указание наиболее определено и достоверно: ойраты, как и другие монгольские племена, умели выплавлять из руд серебро.

Отношения России с Джунгарским ханством в XVII в. были напряженными, и служилые люди ограничились информацией, полученной от башкира. Присланная из Тобольска отписка, из которой явствовало, что военные сами ни выработок, ни печей не видали, пробы руд не представили, а указанные им места не освоены или недоступны, не удовлетворила царя Алексея Михайловича. По документам Сибирского приказа [7, 8], прослеживается продолжение этой истории. В 1670 г. царским указом воеводе И. Репнину, посланному в Тобольск, было предписано "Далматова монастыря старца Лота про серебряную руду расспросить...". Лота доставили в Тобольск, где Репнин "много-жды всякими мерами" допрашивал его "...чтобы он сказал, где ведает серебряную руду подлинно, oprичь той руды, что он сказывал воеводе Петру Годунову". Лот указал два места на Среднем Урале: вблизи "озера Иредяша" (оз. Иртыш близ г. Кыштыма) и к северу от Верхотурья. Старца посылали в первое место с боярским сыном Ф. Фефиловым (1670) и во второе ("меж двух речек Тесм") с П.И. Годуновым и М. Селиным (1670 - 1671); пробы руды отсылали в Москву (с первой также ездил Лот). Серебра в них не нашли.

Южный Урал еще не осваивался. На верхний же Иртыш в 1715 г. направил полки Петр I, получивший сведения о "песочном золоте" у Яркенда, который ошибочно искал вблизи верховьев реки. Пройти за оз. Зайсан не удалось, но по Иртышу заложили крепости. В развалинах Семи палат нашли "множество писем, писанные... на доброй черной, белой и синей бумаге словами золотыми, серебряными и чернилами... Также находились и печатные"; язык же этот, писал В.И. Геннин, неизвестен, возможно тангутский [5, с. 626]. Неизвестными царю и военным остались и сведения о следах плавки руд близ города, хотя источники лежали в архивах.

К счастью, устремившиеся следом за войсками "бугровщики", самочинно раскапывавшие курганы в поисках ценностей, в 1718 - 1719 гг. попутно открыли в предгорьях остатки выработок и плавильных печей, о чем через В.Н. Татищева было сообщено в Москву. Вскоре после смерти Петра I люди А. Демидова начали освоение Рудного Алтая.

## Литература

1. Пекарский П.П. Известие времен царя Алексея Михайловича о золотых и серебряных вещах и посуде, попадавших в татарских могилах в Сибири // Изв. Имп. Археол. об-ва. Т. V. Вып.1. СПб., 1865. С. 38 - 39.
2. Азбучный указатель имен русских деятелей: Ч. 2. СПб., 1888.
3. Денисов Л.И. Православные монастыри Российской империи. М., 1908. 984 с.

4. Плотников Г. Очерк бедствий Далматовского монастыря и частью края с 1644 по 1742 гг. // Чтения Общ. Ист. и Древн. Росс. СПб., 1863. Кн. 1. С. 72 - 114
5. Геннин В. Описание уральских и сибирских заводов. М., 1937. 656 с.
6. Казахское ханство в XV-XVII вв.: [Историко-этнографическая карта] // История Казахстана с древнейших времен: Т. 2. Алматы, 1997. С. 313.
7. Новомбергский Н.Я., Гольденберг Л.А., Тихомиров В.В. Материалы к истории разведки и поисков полезных ископаемых в Русском государстве XVII в. // Очерки по истории геол. знаний: Вып. 8. М., 1959. С. 3 - 63.
8. Оглоблин Н.Н. Обзорение столбцов и книг Сибирского приказа: В 4 ч. Ч. 3: Документы по сношениям местного управления с центральным. М., 1900. 394 с.

## **К истории нефтяного дела: работы А.П. Виноградова 1934 - 1945 гг. по проблеме комплексного использования сырья нефтяных месторождений**

*Г.П. Вдовыкин*

В нефтяном деле давней проблемой является проблема комплексного использования минерально-сырьевых ресурсов нефтяных месторождений. Нефть - сырье многокомпонентное, и хорошо известна фраза Д.И. Менделеева о том, что топить нефтью - значит топить ассигнациями. В 1932 г. А.Е. Ферсман в своей книге [1] обратил специальное внимание на комплексное использование ископаемого сырья. Эта проблема получила развитие в последующих работах А.П. Виноградова.

Академик Александр Павлович Виноградов (1895 - 1975), хотя сам лично и не проводил аналитические определения, в своих публикациях дважды обращался к проблемам нефтяного дела.

1. Первый период его работ по этим проблемам относился к 1934 - 1945 годам, когда А.П. Виноградов опубликовал ряд геохимических работ по распространению ванадия, никеля в нефтях и природных битумах, содержаниям галогенов - иода, брома, хлора в нефтеносных водах.

2. Вторично А.П. Виноградов обратился к проблемам нефтяного дела в 1968 - 1975 годах, опубликовав работы по теоретической проблеме органического происхождения нефти. В данном сообщении рассмотрены работы А.П. Виноградова 1934 - 1945 годов по проблеме комплексного использования сырья нефтяных месторождений.

В литературе была известна приуроченность ванадия и никеля к природным битумам и некоторым нефтям, которые являются одним из основных видов нахождения ванадия в природе. Это подтверждено и публикацией [2]. Эти металлы используются в промышленности. Было известно, что высокоминерализованные пластовые воды нефтяных месторождений во многих случаях содержат высокие (промышленные) концентрации иода, брома, бора и др. Нефтяные газы, как отмечено А.П. Виноградовым [3], иногда содержат относительно высокие концентрации гелия и т.д. Эти три типа флюидов - нефти, пластовые воды, нефтяные газы - относятся к категории сырья нефтяных месторождений, комплексное использование которого - это проблема, являющаяся и сейчас актуальной и практически значимой.

В 1935 г. Г.Г. Бергман под руководством А.П. Виноградова определила концентрации ванадия в золе 24 проб нефтей и битумов СССР и других природных битумов [2].

Наибольшие концентрации ванадия отмечены в нефтях с асфальтовым основанием, содержащих серу. Высказано соображение, что при образовании нефти ванадий оказывал каталитическое влияние.

В 1936 - 1937 г. А.П. Виноградов опубликовал сводку литературных данных по содержанию ванадия в нефтях и битумах и рассмотрел возможный источник ванадия [3, 4], в 1943 г. он привел литературную сводку об ассоциации с нефтями и битумами ванадия, никеля, урана [5], рассмотрел особенности распределения высоких концентраций ванадия в битумах и нефтях Урало-Волжской нефтеносной провинции, представляющие промышленный интерес [6].

Анализ данных, произведенный А.П. Виноградовым по месторождениям Урало-Волжской провинции, Европы, Северной и Южной Америки, показал, что в золе нефтей присутствуют подчас высокие содержания металлов — ванадия, никеля, железа и т.д., при концентрации пятиоксида ванадия до 80 % в золе. Нефти и битумы месторождений им разделены на бедные ванадием и богатые ванадием, при максимальных концентрациях ванадия в асфальтовых нефтях в сотые доли процента, в твердых битумах (асфальтитах) — в десятые доли процента. Максимальные концентрации никеля — соответственно на два порядка величин ниже, чем содержания ванадия. Уран связан с углистыми соединениями (тухолитом, карбураном и др.) в пегматитовых жилах, как отмечалось и А.Е. Ферсманом.

Богатые ванадием нефти и битумы распространены в частности в Урало-Волжском, Северо-Печорском районах. Это месторождения Ишимбаевское, Ухтинское и т. д., причем в разных возрастных горизонтах одного и того же месторождения содержания ванадия различны. Ванадий ассоциирует с асфальтенами нефтей и серой. В нефтях он находится в металлоорганических, сернистых соединениях. А.П. Виноградов считал, что источником ванадия в нефтях могли быть морские организмы — асцидии; детрит накапливался в илах (илы содержат сотые доли процента пятиоксида ванадия), с последующим поступлением ванадия в вещество нефти.

Обогащение пластовых вод нефтяных месторождений иодом и бромом А.П. Виноградов [7] связывал с илистыми грунтами (обогащенными иодом) приконтинентальных морей. Он писал [7, стр. 215]: "Источником нефтеносных вод является ископаемая (претерпевшая ту или иную метаморфизацию) иловая вода (а не морская) морских илистых грунтов".

А.П. Виноградов [8] отметил, что при рассмотрении геохимических процессов имеет значение не только количественное распределение химических элементов, но и соотношения пар химических элементов, близких по своим свойствам. Используя многочисленные литературные анализы, он рассмотрел величины хлор-бромного соотношения пластовых вод в целях установления их генезиса. Он принял величину этого коэффициента для морской воды, равную 300. При захоронении в пласте такой морской воды соотношение галогенов в морских дериватах сохраняется; это наиболее распространенный тип пластовых вод. Пластовые воды с меньшим хлор-бромным коэффициентом являются дериватами морской воды остаточной рапы наземного озерного происхождения, когда бромная рапа накапливалась в условиях жаркого климата. Генезис пластовых вод с хлор-бромным коэффициентом более 300 связан с растворением в пластовых условиях штоков и пластов каменной соли.

Вопросы практического извлечения йода и брома из пластовых вод освещены в публикации А.П. Виноградова и В. Малышек "Пластовые воды - ценное сырье" [9].

Современное состояние проблемы комплексного использования сырья нефтяных месторождений подробно изучал в 1984–2005 гг. Г.П. Вдовыкин [10 и др.], с разработкой критериев оценки качества нефтяных месторождений, построением восьми карт качес-

тва нефтей России и СНГ (по содержанию серы, металлов, парафина и т. д.), обосновав новое научное направление — экономику ингредиентов нефтяных месторождений.

### Литература

1. Ферсман А.Е. Комплексное использование ископаемого сырья. М.: Изд-во АН СССР, 1932. 20 с.
2. Виноградов А.П., Бергман Г.Г. Ванадий в нефтях и битумах СССР // Доклады АН СССР. 1935. Т. 4, № 8/9. С. 333 - 336.
3. Виноградов А.П. О происхождении ванадия в нефтях и твердых битумах // Академику В.И. Вернадскому к 50-летию научной и педагогической деятельности. М., 1936. Т. 1. С. 145 - 168.
4. Виноградов А.П. Асфальт // Техническая энциклопедия. М., 1937. Т. 1. С. 994 - 1001.
5. Виноградов А.П. Ассоциация твердых битумов с тяжелыми металлами // Неметаллические ископаемые СССР. М.; Л., 1943. Т. 2. С. 201 - 212.
6. Виноградов А.П. Ванадий в битумах и нефтях Урало-Волжской нефтеносной провинции // Известия АН СССР. Отд-ние. хим. наук. 1943. № 4. С. 319.
7. Виноградов А.П. Происхождение йода (и брома) в пластовых водах // Доклады АН СССР. 1934. Т. 1, № 4. С. 214 - 216.
8. Виноградов А.П. О хлор-бромном коэффициенте подземных вод // Доклады АН СССР. 1944. Т. 44, № 2. С. 74 - 77.
9. Виноградов А.П., Мальшек В. Пластовые воды — ценное сырье // Нефть. 15.1.1941.
10. Вдовыкин Г.П. Геолого-экологическая оценка нефтяных месторождений России. М.: Спутник +, 2003. 36 с.

## Академик И.М. Губкин - ученый?

*А.И. Галкин*

В жизни и деятельности И.М. Губкина после окончания им Горного института четко выделяются три периода: 1910 - 1918 гг. - профессиональная работа геолога-съемщика; 1918-1928 гг. - бурная организационная деятельность в многочисленных комитетах, комиссиях, органах управления; 1929 - 1939 гг. - создание компилятивных обобщений, программы в науке, геологических и нефтяных учреждениях. Продолжается педагогическая деятельность, начатая в 1921 г.

Чтобы ответить на вопрос - является ли И.М. Губкин Ученым с большой буквы, Ученым с мировым именем? - я попытался найти в словарях определение термина *ученый*. В "Словаре русского языка" С.И. Ожегова (1978) читаем: 1. Выученный - наученный чему-нибудь. 2. Много знающий в области какой-нибудь науки. 3. Относящийся к науке, научный. *Ученое звание. Ученый спор. Ученая степень*. 4. Специалист в какой-нибудь области науки. *Ученый с мировым именем*. В других энциклопедиях и словарях - ни у В. Даля, ни у Брокгауза и Эфрона - определения этого термина я не нашел. Но и у Ожегова нет критериев, по которым можно было бы судить о том, насколько соответствуют заслуги того или иного исследователя понятию Ученый с большой буквы, Ученый с мировым именем. (Далее Ученый - У., Губкин - Г.).

Думается, что У. (по призванию, по бескорыстию, по одержимости, по трудам, а не по должности) интересно не только и не столько его собственное положение в обществе,

а окружающий мир, его загадки. Естественно, в первую очередь в избранной им сфере деятельности. Часто - и в смежных областях. А порой, казалось бы, и в весьма далеких от его специальности. (Далее я буду говорить в основном о тех У., которые внесли существенный вклад в геологию нефти и газа).

Чтобы разгадать эти загадки У. проводит полевые работы, ставит эксперименты, сопоставляет, анализирует, обобщает. Обычно сам. Но часто вместе с ассистентами, аспирантами, студентами. Заботливо выращивает себе и Отечеству достойную смену.

Результаты: новые данные по геологии района (региона, провинции); новые идеи; новые методы; открытие неизвестных ранее закономерностей; новые поколения талантливых исследователей - истинных последователей, друзей, продолжателей дела своего Учителя. Публикаций у У. обычно сотни, а то и тысяча - полторы. И среди них десятки монографий. У. знают коллеги во всем мире, персонально приглашают на международные форумы.

Не вызывает сомнений, что М.В. Ломоносов, Д.И. Менделеев, Н.И. Андрусов, А.Д. Архангельский, В.И. Вернадский, А.П. Карпинский, К.И. Богданович, И.Н. Стрижов, К.П. Калицкий, Н.А. Кудрявцев, Н.С. Шатский, В.Е. Хаин, И.О. Брод - Ученые. Можно ли считать, что к этой славной когорте принадлежит и И.М. Губкин?

Попробуем ответить на вопросы: "Что характерно для деятельности У.?" "По каким критериям можно определить - относить ли данного исследователя к категории У.?" Попытаемся собрать воедино, систематизировать эти критерии, несомненно, широко известные специалистам (а) и сравним то, что сделано У. и что Г.(б). Итак:

1а. У. внимательно и уважительно относится к трудам предшественников, глубоко изучает их, анализирует. Составляет обзоры проработанной литературы. В наследии У. значительное место занимают труды по истории науки.

1б. У большинства из перечисленных выше крупных геологов такое наследие (обзоры, биографии и портреты геологов) имеется. Причем У. дают критическую оценку достоинств и недостатков, рассматриваемых ими исследований, а Г. обычно приводят представления других исследователей без анализа и критики [3, с. 56]. Г. оставил нам лишь две автобиографические статьи, причем последняя из них "Доверие народа..." - это речь кандидата в депутаты Верховного Совета СССР. То есть она написана по политическому заказу.

2а. Для У. не существует мелочей - все важно. Он анализирует все факты, как подтверждающие его собственную гипотезу или отрицающие в настоящее время научным сообществом, так и противоречащие ей. Он не отбрасывает без всестороннего анализа даже те представления, которые на первый взгляд кажутся фантастическими.

2б. Создатели биогенной гипотезы происхождения нефти Н.И. Андрусов и Г.П. Михайловский начинали свои статьи, посвященные этой проблеме, с изложения фактов, свидетельствующих о глубинном происхождении углеводородов, рассматривали их, анализировали. Всесторонне и глубоко анализируют биогенную гипотезу Н.А. Кудрявцев и его последователи.

Г. по любым проблемам (глубинное происхождение углеводородов, их миграция, грязевой вулканизм) высказывается обычно безапелляционно, просто отбрасывая представления, кажущиеся ему неприемлемыми.

3а. Работы У. оригинальны как по замыслу, так и по построению и новизне материалов. Понятия У. и плагиат несовместимы.

3б. Таковы труды всех названных выше геологов. *Классическое* якобы творение Губкина "Учение о нефти" построено по образцу монографии Г. Гефера "Нефть и ее производные" и компилятивно по содержанию. Более того, Н.Б. Вассоевич автором биогенной гипотезы происхождения нефти считает не Г. (как утверждают его последователи),



а Г.П. Михайловского и уличает Г. в плагиате. Он пишет: "...остается только выразить удивление такому большому сходству концепций обоих исследователей и выразить сожаление, что И.М. Губкин не счел нужным даже упомянуть о взглядах Г.П. Михайловского [1, с. 30]. Представления о связи нефтяных месторождений с грязевыми вулканами заимствованы Г. у Г.В. Абиха, Г.П. Гельмерсена, Ф. фон Кошкюля, Д.И. Менделеева без ссылок на предшественников. Доклады Г. на XVI и XVII сессиях МГК компилятивны так же, как и "Учение о нефти".

4а. У. разрабатывает непосредственно связанные с данной наукой технические, технологические и экологические проблемы, изобретает новые приборы, аппаратуру. В геологии У. зачастую и первооткрыватель месторождений и новых нефтегазоносных провинций, автор крупных открытий и изобретатель.

4б. Ни одного месторождения нефти и газа, тем более ни одной новой провинции Г. не открыл. Утверждения его последователей по поводу *открытия* Г. Майкопской рукообразной залежи и Волго-Уральской и Западно-Сибирской нефтеносных провинций не более, чем миф [5 - 7].

5а. Для У. характерны ясные представления, четкость в употреблении терминов, понятий, определений, стремление классифицировать факты и явления.

5б. Нечеткость в представлениях и изложении материалов, в классификациях (наполовину заимствованных у других авторов), смешение понятий отмечают у Г. Н.Б. Вассоевич [1] и Н.А.Еременко [12, с. 456].

6а. У.- это часто и стабильно цитируемый автор.

6б. Стоит ли напоминать о том, что труды, посвященные истории и методологии геологии, не обходятся без ссылок на работы М.В. Ломоносова, В.И. Вернадского, А.П. Карпинского, Н.С. Шатского. "За рубежом известны ссылки на взгляды Н.И. Андрусова, К.П. Калицкого, особенно на гипотезу А.Д. Архангельского, - пишет Н.Б. Вассоевич, - на высказывания других русских и советских геологов и химиков, но никто не упоминает о гипотезе или теории И.М. Губкина" [1, с. 32].

И как уже упоминалось выше, никто не цитирует Г. З.А. Мишунина вспоминает, что современники И.М. Губкина гениальными труды его не считали. А Н.А. Кудрявцев высказался в 1957 г. об "ученом И.М. Губкине" как о знахаре, а его высказываниях по поводу происхождения нефти как о "деревенских наговорах-акафистах" [14, с. 344].

7а. Обычно У. - выдающийся Педагог. Создает научную школу. Оставляет заметный след в области образования и подготовки научных кадров (своя система преподавания, методические пособия, учебники).

7б. Научные школы создали все перечисленные выше У. На их трудах, их учебниках и пособиях выросло несколько поколений геологов, нефтяников, газовиков. Школа Г. - это партийные функционеры в геологии нефти и газа, сделавшие карьеру на восхвалении мнимых заслуг академика. Он продвигал их в Академию наук незаслуженно. А талантливых исследователей - И.О. Брода и Н.Б. Вассоевича Г. не жаловал [3, с.5].

8а. В руководимых У. институтах складывается атмосфера сотрудничества и благожелательности, бережного отношения к коллегам, создаются возможности для роста начинающих свою карьеру молодых ученых, складываются творческие традиции.

8б. Нет никаких сомнений в том, что Г. своим коллегам завидовал. Он уничтожил взрастивший его самого Геолком, отстранил от руководства геологоразведкой Д.И. Мушкетова, создал вместо Геолкома Главное геологоразведочное управление и стал его начальником. С поста руководителя Комиссии по естественным производительным силам России (КЕПС) Г. сместил В.И. Вернадского, *переименовал* ее в Совет (СОПС) и

сам встал во главе Совета. "Главного вредителя" в нефтяной промышленности страны И.Н. Стрижова к вящему удовольствию Г. в 1929 г. арестовали и затем осудили на 10 лет лагерей, а все геологическое руководство в нефтяной отрасли также перешло в руки Г. Но и те, кто уже находились под арестом и в лагерях, не давали Г. покоя. И он откровенно добивался их физического уничтожения. "Губкин получал чувствительные удары - и бил наотмашь, - пишет Яков Кумок, - ... если и сваливались противники замертво и уносили их навсегда с арены борьбы, он все равно вспоминал о них с возмущением" (таковы его печатные отзывы о Кисельникове, об Ортенберге, о Стрижове...) [13, с. 217]. Добавим: и о П.И. Пальчинском, и о математике (!) Н.Н. Лузине - тоже [11]. И не с возмущением, а с ненавистью. В.В. Белоусов вспоминает: "В страшные тридцатые годы, когда каждый советский гражданин был готов к тому, что вот-вот над ним разразится гроза, и он просто исчезнет в недрах Гулага или получит пулю в затылок в подвалах Чека, Иван Михайлович Губкин был грозой для геологов, особенно тех, кто занимался нефтью. Он постоянно искал вокруг себя вредителей, выступал с пугающими обвинительными речами и, если кого-либо он считал не таким, как нужно, автор этих идей, да и его ближайшие коллеги попадали в опалу, и их карьере мог прийти конец. Могло быть и хуже" [2, с. 254].

Отметим, что по какому-либо одному из названных признаков вряд ли можно сказать - данный специалист У. или, скажем, научный сотрудник. Думается, что только наличие всех признаков позволит решить вынесенный в заглавие доклада вопрос.

О том, как относилось к Г. мировое геологическое сообщество, проговорился он сам. На XVII сессии Международного геологического конгресса (МГК) Г. выступил с докладом "Мировые запасы нефти". Заметим, что материалы к этому докладу готовили для мнимого автора геологи НГРИ, а методику подсчета запасов нефти - В.В. Билибин. С просьбой высказаться по вопросу о предлагаемой методике подсчета Оргкомитет конгресса (председатель Г.) обратился ко всем геологическим организациям мира. Ответа не последовало! "Следующим нашим шагом, - говорит Г., - было обращение к геологическим учреждениям мира с просьбой прислать материалы по подсчету запасов нефти в их странах. Такие материалы, ценные указания и помощь мы получили только от геологических учреждений США, если не считать небольшого материала из Голландии. Это все" [10, с. 169]. Можно ли допустить, чтобы коллеги из Германии, Франции, Англии, Испании не ответили на письма В.И. Вернадского, В.А. Обручева, Д.И. Мушкетова? Ответ однозначен. Г. высек себя сам.

В цивилизованном обществе академик - это У. К моменту выдвижения властью в академики список трудов Г. насчитывает всего 36 наименований. Причем никаких крупных обобщений среди этих работ нет. И его насильственно внедрили в АН по техническому отделению. В том, что он У. убежден разве что он сам ("В науку я пришел хозяином") и, может быть, весьма *недалекие*, но близкие для Г. его последователи.

Чем же занимался в геологии ставленник партии и правительства Г.? С.И. Романовский пишет: "Работал в области нефтяной геологии, обладал исключительным "чутьем" на новые нефтяные залежи. Много сделал для жесткой централизации управления геологоразведочными работами. Его стараниями в 1929 г. ликвидирован Геологический комитет. С 1929 г. проводил отчетливо фракционную политику в АН, руководя работой "большевистской фракции" [15, с. 306]. Здесь не вполне ясно, поверил ли здесь Романовский самому Г. (о его *чутье* на залежи), либо иронизирует.

#### **Выводы:**

1. Г. проявил себя как талантливый геолог лишь в начальный период своей деятельности;
2. В АН он проведен властями с целью насаждения в ней *большевистского курса*;

3. Исключительным чутьем обладал Г. на чужие идеи и без зазрения совести пользовался ими;
4. Миф о гениальности Г., его "классических трудах", о якобы открытой им рукавообразной залежи нефти, об открытиях им целых нефтегазоносных провинций создан его последователями уже после кончины *ученого-патриота, ученого-большевика, "хозяйина в науке"* в 40 - 50 гг. XX в., но основы этого мифа закладывал сам Г.;
5. "Школа Г." - это партийные функционеры в нефтяной геологии.
6. Ни известными российскими геологами, ни мировым геологическим сообществом как Ученый И.М. Губкин не признан;
7. В 30-е годы именно Г. стал палачом российских геологов;
8. Т.Д. Лысенко начал погромы в биологии и генетике на десять лет позже Г. Гонения на науку и Ученых следовало бы именовать *губкинщиной*.

### Литература

1. *Вассоевич Б.Н.* О взглядах И.М. Губкина на происхождение нефти // Материалы по советской нефтяной геологии (Сборник статей, посвященный 90-летию со дня рождения И.М. Губкина). М.: Госгеолтехиздат. С. 5 - 37.
2. *Владимир Владимирович Белоусов.* М.: ОИФЗ РАН "Книжный дом "Университет", 1999. 400 с.
3. Воспоминания о И.О. Броде и Н.Б. Вассоевиче (К столетию со дня рождения) / Ред. Б.А. Соколов. М.: ГЕОС, 2002. 186 с.
4. *Галкин А.И.* Вредителям нелегко было отделаться от меня // Неделя. 1990. №4.
5. *Галкин А.И.* Иван Николаевич Стрижов (1872-1953). М.: Изд-во Академии горных наук, 1999. 247 с.: ил.
6. *Галкин А.И.* Академик И.М. Губкин: миф и действительность // История геологических исследований на Европейском Северо-Востоке. Сыктывкар, 1991. С. 88 - 96.
7. *Галкин А.И.* Вклад И.М. Губкина в изучение Майкопского нефтеносного района // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2003. М.: Диполь-Т, 2003. С. 469 - 471.
8. *Губкин И.М.* Сорвать строительство нефтяной промышленности вредителям не удалось // Известия. 1930. 25 ноября.
9. *Губкин И.М.* Доверие народа - высшая награда. М.: Соцэкгиз, 1938. 46 с.
10. *Губкин И.М.* Мировые запасы нефти // Труды XVII сессии МГК. Т. 1. М., 1939. С. 167 - 179.
11. Дело академика Николая Николаевича Лузина / Отв. ред. С.С. Демидов, Б.В. Левшин. СПб.: РХГИ, 1999. 312 с.
12. *Еременко Н.А.* Скопления нефти и газа // Геология нефти и газа (Справочник). М.: Гостоптехиздат, 1960. С. 433 - 470.
13. *Кумок Я.Н. Губкин И.М.* М.: "Молодая гвардия", 1968. 288 с., ил. (ЖЗЛ, вып. 23 (462)).
14. *Кудрявцев Н.А.* Выступление на совещании работников научно-исследовательских лабораторий геолого-разведочных организаций // Материалы совещания. Л.: ВНИГРИ, 1957. С. 344.
15. *Романовский С.И.* Наука под гнетом российской истории. СПб.: Изд-во СПбУ, 1999. 344 с.

## Отечественные геологи-нефтяники в "Горной энциклопедии" (М.: Изд-во "Советская энциклопедия", 1984 - 1991).

*А.И. Галкин*

В биографиях ученых и инженеров России отражается история науки и техники в нашей стране. Отметим сразу, что рассматриваемые ниже биографические статьи в основном достаточно информативны и дают первое представление о вкладе ученых и горных инженеров в геологию нефти и газа (ГНГ). И, чтобы не повторяться, я буду останавливаться только на недостатках статей, имея в виду, что каждая из них имеет отмеченные выше достоинства - краткость и информативность. Принятые сокращения: НМ - нефтяные месторождения, ГВ - грязевые вулканы, ГЖ - "Горный журнал".

**Период естествоиспытателей (до 1824)** представлен в "ГЭ" М.В. Ломоносовым и - И.И. Георги. Представления М.В. Ломоносова о происхождении нефти в статье А.И. Жамойды не освещены. Следовало бы дополнить: по мнению Ломоносова, нефть "выгоняется подземным жаром из приуготовляющихся каменных углей" [7, с. 608].

В статью об **И.И. Георги** (1729 - 1802) желательно было бы указать, что он, вероятно, впервые дал описания проявлений битумов по берегам Байкала [4, с. 33].

**Период Г.В. Абиха (1825 - 1871).** В статье о **Н.И. Воскобойникове** важно было бы сказать, что он едва ли не впервые связал нахождение нефти с определенными литологическими разностями горных пород: "Толща земли, содержащая здесь нефть, состоит, начиная с поверхности, из песка, рыхлого песчаника, слоистой глины, проникнутой нефтью, и наконец, следует каменный уголь, из которого нефть и вытекает" [3, с. 47]. То есть, происхождение нефти В. представляет себе по М.В. Ломоносову. Утверждение "...разработал классификацию бакинских нефтей и объяснил происхождение "белой нефти" слишком сильное. Следовало бы: высказал предположение о том, что белая нефть образуется в результате испарения черной или прохождения последней через пласты горных пород [3, с. 49]. Связь НМ с ГВ отмечена В. позднее совместно с **А.В. Гурьевым** (1832).

Статья, посвященная **Г.В. Абиху - отцу кавказской геологии**, - недостаточно полная. А. заслуживал более пространной статьи. Его вклад в ГНГ совершенно не отмечен. Следовало бы: "А. был одним из первых исследователей Апшеронской нефтеносной области. Практически одновременно с зарубежными учеными высказал представления о связи нефтяных залежей с песками и песчаниками, антиклинальными складками, ГВ. Ему принадлежит выдающаяся роль в исследовании ГВ Апшерона".

По этому периоду нет статей о работах **И. Ейхфельда** (публикация 1827 г. в ГЖ), **Гернгросса Второго** (ГЖ, 1837), **П.В. Еремеева** (1867), **Ф. фон Кошкулья** (1865). **Ф. фон Кошкуль**: 1. *подтвердил представления своих предшественников о приуроченности источников нефти к антиклиналям*; 2. *пришел к выводу о том, что "такого рода совместное нахождение источников нефти, минеральных вод и грязных вулканов до того постоянно, что оно может быть принято законом, которым следует руководствоваться при отыскании новых источников нефти"* [5, с. 84, выделено мною. - А. Г.].

**Г.Д. Романовский.** Необходимое дополнение: Р. - автор вулканической гипотезы происхождения нефти (1864).

**Период становления ГНГ (1872 - 1899).** Д.И. Менделеев. Вклад М. в ГНГ не ограничивается предложенной им гипотезой глубинного происхождения нефти. Он совершенно определенно отметил приуроченность НМ к глубинным разломам и зонам распространения ГВ. Совершенно четко охарактеризовал строение газонефтяных залежей, критерии их существования (структура, коллектор, крышка) [8, с. 130].

**А.П. Павлов.** Неточность: к выводу о перспективности на нефть района Самарской Луки П. пришел не на основе представлений о синеклизах. Присутствие асфальта и жидкой нефти в пермских породах он объяснял поступлением ее по разлому из более глубоких горизонтов.

По этому периоду отсутствуют статьи о Н.А. Соколовском, А.М. Коншине, Н.Н. Барботе де Марни, Л.В. Бачевиче и ряде других геологов. Период практически не охарактеризован персоналиями.

**Период И.Н. Стрижова - Геолкома (1900 - 1928).** К.И. Богданович обозначен как польский геолог, работавший в России (чтобы не говорить об эмиграции Б. из России после октябрьского переворота). Между тем, Б. родился на территории Российской империи, окончил Петербургский горный институт (1886). Жил в России 53 года, работал после института в России 34 года, в Польше 27 лет (1920 - 1947). Значение трудов Б. для ГНГ практически не отмечено. Следовало бы: "Внес очень крупный вклад в изучение геологии Кавказа в целом, в особенности тектоники, в исследование Кубанской нефтеносной области (Майкопской залежи в частности). Цикл его лекций в Петербургском горном институте "Очерк месторождений нефти и других битумов" был издан в 1921 г. как первое учебное пособие - по этому курсу".

**Д.В. Голубятников.** Статья изобилует неточностями: 1. Вклад в изучение стратиграфии кайнозойских отложений внесли многие исследователи, еще до начала работ Г. и другие, работавшие одновременно с ним. Г. сделал много, но не впервые.

2. Никаких особых условий залегаания нефти на Апшероне Г. не выявил. Более того, отрицал существование контуров нефтеносности, водонептяных контактов!

3. Нефтепроявления на всех названных в статье площадях и добыча нефти из колодцев были известны с давних времен. Так что обтекаемая фраза "с именем Г. связано открытие НМ. Биби-Эйбат, Кала, Локбатан, Карачухур и др." не отражает истинного положения вещей. В частности, дата начала разработки Биби-Эйбата - 1873 г. (почти за 30 лет до начала работ Г.!). Возможен вариант: "Г. тщательно исследовал многие НМ. Апшерона. Его исследование привели к открытию на них новых залежей".

**М.В. Абрамович.** Учебник А. "Поиски и разведка залежей нефти и газа" был не первым руководством такого рода. Ранее издана книга А.И. Косыгина.

**А.И. Косыгин.** Статья о нем отсутствует. Между тем, он не только известный региональный исследователь (Сахалина, Эмба). Вклад его в ГНГ практически не исследован. По данным И. Панфилова, К. скончался в 1940 г.: сказались "многотлетний напряженный ритм работы, бытовые лишения в бесчисленных экспедициях" [9, с. 45]. Однако из "Репрессированных геологов" узнаем иное: был арестован и умер в тюрьме [10].

**К.П. Калицкий.** Статьи о нем нет. Между тем, сотрудник Геолкома, затем НГРИ, профессор, д. г.-м. н. К. - блестящий геолог-съемщик, исследователь ряда нефтеносных областей - Дагестана, Ферганы, Грозного, Поволжья. Автор первого в России учебника "Геология нефти" (1921), автор гипотезы образования залежей нефти *in situ*. В "Репрессированных геологах" (изд. 2-е, 1995) говорится, что К. арестовывался в связи с "Делом Геолкома". А в 3-м издании (видимо, в результате технической ошибки при наборе?) напечатана нелепость: получил срок, который отбывал в Ухтижемлаге. Причем одним из двух авторов этой статьи назван я. Судьбы всех ухтинских геологов хорошо известны как по их отчетам, хранящимся в геологических фондах, так и по личным делам в архивах МВД. Никаких следов пребывания К. в ухтинских лагерях нет. Материалов о К. к этому изданию я не представлял.

**Период И.Н. Стрижова - НГРИ (ВНИГРИ).** Н.А. Кудрявцев. К достоверной в общем статье следовало бы добавить: 1. С критикой биогенной гипотезы происхождения нефти К. выступил в 1951 г., еще при жизни Сталина, в мрачную пору культа личности Губкина в ГНГ; 2. К. - создатель школы выдающихся геологов-неоргаников; 3. Труды его широко известны не только в России, но и за рубежом.

**И.М. Губкин.** Статья С.П. Максимова о Г. едва ли не самая пространная (крупнее только о М.В.Ломоносове). Большая ее часть отведена перечислению руководящих должностей Г. Необоснованные утверждения: 1. Г. - основоположник советской нефтяной геологии;

2. разработал теорию грязевого вулканизма; 3. установил связь между ГВ, НМ, диапиризмом. Высказывания Г. о перспективах Волго-Уральской и Западно-Сибирской провинций следуют вслед за оценками многочисленных предшественников. В этом, как и во всем остальном, Г. эпигон, компилятор и плагиатор. Отсылаю читателей к своим докладам на сессиях и семинарах КОГИ в Сыктывкаре (1988) и Петрозаводске, годичных конференциях ИИЕТ (2002-2006).

**И.О. Брод.** Статья о нем могла бы быть и более подробной. Б. выдающийся геолог-нефтяник, не только участник открытий месторождений нефти и газа в СССР, но и в Китае. Б. - первооткрыватель новых нефтегазоносных областей, участник международных конгрессов. Учебник Б. "Залежи нефти и газа" (совместно с Н.А. Еременко) выдержал пять изданий. На трудах Б. выросло несколько поколений геологов-нефтяников. Книги Б. переведены на французский, польский и китайский языки. Б. воспитал целую плеяду крупных геологов - нефтяников, создал научную школу.

**И.Н. Стрижов.** Объем статьи, который нельзя было превысить, был установлен Редакцией "ГЭ". Поэтому сведения о репрессиях, которым С. подвергался, в статью не вошли. Ошибочны даты жизни. С. родился 8 октября по новому стилю (26 сентября по старому стилю) 1872 г., умер 12 августа 1953 г.

### Заключение

Составители "ГЭ" не озаботились, к сожалению, поисками материалов о названных уже выше выдающихся горных инженерах XIX в. и начала XX в. - А.М. Коншине, Е.М. Юшкине, Л.И. Баскакове С.К. Квитке и многих других, постоянно "забываемых" лжеисториками геологии нефти именов. По причинам, о которых можно лишь догадываться, в "ГЭ" отсутствуют статьи об ак. А.Д. Архангельском, выдающихся геологах нефтяниках Н.Н. Тихоновиче, К.П. Калицком.

Имеется статья об ак. Ю.А. Косыгине и нет статьи об его отце А.И. Косыгине - известном геологе-нефтянике 20 - 30-х гг., авторе первого руководства по разведке залежей нефти. С династией Мушкетовых - наоборот: И.В. Мушкетов представлен, а сына - всемирно известного своими трудами Дмитрия Ивановича как будто и не существовало. Отсутствуют также статьи о член-корреспонденте АН СССР П.Н. Кропоткине, ак. АН УССР - В.Б. Порфирьеве, Э.Б. Чекалюке.

И, если о репрессированных (Н.Н.Тихонович), погибших в лагерях (А.И. Косыгин), расстрелянных (Д.И. Мушкетов) составители умолчали по политическим мотивам, то о других выдающихся ученых они не захотели говорить потому, что тогда мало что останется на долю мнимого основоположника ГНГ И.М. Губкина и его последователей. Не включен в "ГЭ" и весьма стойкий последователь Г. и даже его соавтор (о ГВ) член-корреспондент АН СССР С.Ф. Федоров. Это явно о нем К.П. Калицкий ядовито заметил, что "Калигула ввел своего коня в Сенат" [11, с. 5]. Стало быть, составители сочли более приличным умолчать о нашем позоре, чем упоминать губкинского ставленника. Забыты также крупные исследователи регионов: по Апшерону - И.И. Потапов, по Тимано-Уральскому региону - династия геологов Черновых, К.Г. Войновский-Кригер и другие.

Отметим еще общие недостатки персоналий:

1. В очень немногих статьях указаны "сочинения" ученых и "литература" о них;
2. Также редко названы авторы статей.

Неудовлетворительна и общая редакция издания. Например, в статье "Нефть", в разделе о переработке, читаем: "В 1745 архангельский купец Ф. Прядунов построил на Ух-

те первый в мире нефтеперегонный з-д". А персоналия "Прядунов" сообщает, что на Ухте он только собирал нефть с поверхности реки, "в 1748 доставил ее в Москву и в лаборатории Берг-коллегии осуществил перегонку, получив керосиноподобный продукт". Никакого завода в глухой северной тайге тогда не было и быть не могло.

Остается отметить, что в настоящем докладе я не смог остановиться на ряде других весьма интересных для историка ГНГ статьях и упомянуть о тех, которых в "ГЭ" не хватает, в связи с небольшим объемом тезисов.

В вводной статье "От издательства" сообщается, что "ГЭ" "представляет собой универсальное справочное издание, отражающее мировой опыт поисков, разведки и добычи всех видов минерального сырья и его первичной переработки, геологические аспекты образования и размещения полезных ископаемых в недрах, проблемы охраны природы при эксплуатации недр, историю горного дела, сведения о минеральных ресурсах и горной промышленности стран, регионов и континентов". По всем этим направлениям для публикации было отобрано около 8000 статей якобы "после широкого обсуждения с общественностью" [Т. 1, с. 5 - выделено мною. - А. Г.].

Однако трудно себе представить, чтобы общественность высказалась против публикации статей о таких всемирно известных Ученых, как А.Д. Архангельский, Д.И. Мушкетов, К.П. Калицкий, П.Н. Кропоткин и предпочла им статьи о бригадирах промыслов и участков, непременно членах КПСС, передовиках производства. Общеизвестно, что членство в ВКП (б) - КПСС и определяло карьеру будущего ученого или руководителя производства. И почти в каждой статье об академике и членах-корреспондентах, руководителей производства, министрах мы непременно читаем: "Член КПСС". Вероятно, тогда следовало бы сообщить читателям, что В.И. Вернадский и И.Н. Стрижов до 1917 г. были кадетами, а С.И. Миронов сотрудничал с эсерами. Но этого составители по понятным причинам не сообщают.

## Выводы

1. "ГЭ" во многом интересное, прекрасно иллюстрированное издание, четко отражающее собой то время, в которое она готовилась к печати и издавалась.
2. Издание это политизированное, а в части истории горного дела, в особенности персоналий, фальсифицированное.
3. Давно уже назрела необходимость подготовки биографических словарей и других материалов по истории науки, свободных от цензуры Главлита.

## Литература

1. *Абрамович М.В.* Д.В. Голубятников и его деятельность. Баку: Изд-во: АН Азерб. ССР, 1960. 135 с.
2. *Богданович К.И.* Очерк месторождений нефти и других битумов. Петроград, 1921. 138 с.
3. *Воскобойников Н.И.* Минералогическое описание полуострова Апшерона, составляющего Бакинское ханство // Горный журнал. 1827. Кн. IX. С. 17 - 55.
4. *Калицкий К.П.* Озокерит или горный воск // Материалы по общей и прикладной геологии: Вып.5. Петроград: Изд-во Геолкома, 1917. 48 с.
5. *Кошкуль Ф.* Месторождения нефти Закубанского края и Таманского полуострова // Горный журнал. 1865. №7. С. 73 - 95. №8. С. 195 - 210.
6. *Кудрявцев Н.А.* Против органической гипотезы происхождения нефти // Нефтяное хоз-во. 1951. № 9.
7. *Ломоносов М.В.* О слоях земных // Полн. собр. соч. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1954. Т. V. С. 530 - 631.

8. Менделеев Д.И. Нефтяная промышленность в Северо-Американском штате Пенсильвания и на Кавказе // Соч. Л.-М.: Изд-во АН СССР, 1949. Т.Х. С. 17 - 244.
9. Панфилов И. Династия геологов Косыгиных // Нефтяник. 1983. № 8. № 10. С.44 - 46.
10. Репрессированные геологи. Биограф. материалы. Изд. 3-е. М.; СПб., 1999. 452 с.
11. Хаин В.Е., Соколов Б.А. И.О. Брод и Н.Б. Вассоевич - лидеры отечественной нефтегазовой геологии середины 20-го века // Воспоминания о И.О.Броде и Н.Б. Вассоевиче (К 100-летию со дня рождения) / Отв. ред. Б.А. Соколов. М.: ГЕОС, 2002. С. 5 -12.

## **Перспективы использования экологических концепций при создании "банка знаний"**

*А.Г. Ганжа*

В наше время в условиях "экспоненциального роста знаний" растет противоречие между поступающими потоками, массивами хранящейся в библиотеках и т.п. информации и ограниченными возможностями их восприятия и переработки человеком ("информационный взрыв"). При этом львиная доля опубликованного и сказанного является компиляцией чужих мыслей: такая информация кочует из книги в книгу, из журнала в журнал, из газеты в газету, с одной теле- или радиопередачи на другую. Поэтому даже просто найти в "океане" повторов ("информационного шума") всего лишь "море" действительно оригинальных идей зачастую становится труднее, чем "сделать открытия заново" [см.: 1, с. 36; 2, с. 83; 3, с. 176 - 188; 4].

С другой стороны, чем глубже в прошлое, тем более неравномерно в пространстве и времени распространена известная нам информация. Отсюда любые концепции, теории, учения и т. д., в сущности, представляют собой лишь более или менее убедительные модели, тем или иным способом связывающие друг с другом отдельные "сгустки" такой информации. Поэтому в наше время особенно претендовать на большую оригинальность любой "новой" концепции или теории вряд ли возможно: в лучшем случае в ее составе мы найдем относительно небольшое число действительно новых фактов, новых интерпретаций старых, отдельных оригинальных суждений, аргументов, другую последовательность некоторых известных умозаключений и т. д.

Подобного рода модель в применении к эволюции общества рассматривается в статьях [5, 6, 7, 9]. Она показывает, как у народов возникают те уникальные черты (мировоззренческие, религиозные, поведенческие, языковые стереотипы, стереотипные навыки природопользования и т. д.), которые теперь часто называют "национальными". Этносы (племена, народы, нации и т. д.) первоначально получали их на своей прародине, в процессе адаптации к ее природным условиям ("вмещающим ландшафтам" - климату, рельефу, ресурсам и т. д.) или к природным условиям тех территорий, где они надолго задерживались во время миграций [см. подробней 8]. Эти стереотипы передаются в процессе обучения "от поколения к поколению" и закрепляются в сознании опытом повседневной деятельности, т.к. следование им удовлетворяет практически все потребности данного общества. Поэтому следование им осуществляется автоматически, "по привычке" традиции ("так надо", "так было всегда", "так все делают" и т. д.). Традиции эти тем сильнее, чем дальше находится этнос и каждый его представитель в привычных условиях, и, пока эти условия остаются неизменными, усвоение чего-то нового чрезвычайно затруднено ("консерватизм").



Многие же социально-политические процессы, протекающие внутри этносов и государств, зависят от эколого-демографических закономерностей, которые в своей основе "работают" во многом одинаково в прошлом и настоящем и, видимо, также будут еще "работать" в обозримом будущем.

В развитии Россия, как уже было неоднократно подмечено многими исследователями, до сих пор большие размеры и богатые природные ресурсы нередко играли скорее негативную роль, чем позитивную. Предложенная модель объясняет это тем, что "демографическое давление" не оказывало особенно сильного влияния на эволюцию нашего государства, т. к. долгое время ослаблялось за счет возможностей внутренней миграции (включая бегство населения от притеснений власти). С другой стороны, власть имела возможность без особых усилий оплачивать службу и "откупаться" от различных невзгод в натуральной форме — с помощью раздачи земельных и прочих природных ресурсов. Поэтому в государстве дольше сохранялись старые традиции, включая традиции примитивного природопользования, отчего новации долго не становятся жизненно необходимыми всему обществу. Поэтому рывки в развитии страны долгое время связывались в большей степени лишь с деятельностью отдельных правителей и политиков и сменялись длительными периодами отставаний от передовых стран Европы. При такой большой территории высшая власть всегда была даже географически слишком удалена от большинства народа, что доставляло ей гораздо меньше хлопот с подданными, чем в любом "малом" государстве, но достаточно долго сохраняло у "низов" (да и сейчас еще во многом, сохраняет) т.н. "царистские иллюзии". Все это позволяет неизменно разбужать "бюрократическому аппарату", облегчает его консервацию и монополизацию власти среди "своих", помогает местным чиновникам практически безнаказанно обманывать, притеснять и обирать население.

Кроме того, из истории нам известно, что, пока общество находится в привычных ("благоприятных") условиях существования, любые новации редко по достоинству воспринимаются современниками, даже если они касаются относительно узких, прикладных областей научного знания. И нынешнее человечество в этом плане - не исключение. Но, если новые полезные идеи во время не внедряются "в жизнь", замедляется прогрессивное развитие общества. Еще хуже, когда новации надолго теряются и даже пропадают со смертью своих носителей. Такое положение дел весьма расточительно для человечества.

К тому же существующие в обществе "предпочтения классовых, элитарно-групповых, профессиональных, национальных и пр. интересов общечеловеческим, гипертрофирование ведомственных целей и нужд, проявление феномена секретности в условиях существования различных барьеров не позволяют информации полностью реализовать свою интегрирующую роль. Все это нарушает целостность научных и социальных коммуникаций" [2, с. 83 - 84] и способствует тенденциозности в трактовках событий и явлений, подтасовкам фактов, манипулированию общественным мнением, дезинформации. На этой основе нередко выбираются сомнительные пути для решения тех или иных проблем.

Но общечеловеческие интересы можно учесть только на базе анализа и логического обоснования максимально возможного количества информации, полученной из различных альтернативных источников разных эпох. Да и специалистам, работающим в относительно узких областях научного знания, также очень полезны сведения из сопредельных областей, до которых у них "не доходят руки". Если же общество пока не в силах правильно оценивать многие новые идеи, их по крайней мере нужно скрупулезно фиксировать для потомства, чтобы не потерять того, что сегодня нам кажется незначительным, а в будущем, может быть, будет использовано с огромным эффектом.

Все эти задачи в принципе стало возможным решить только в наше время - с помощью электронных технологий (где эффекты размеров территории и "демографического давления" уже не работают), а точнее - "всеобщего банка знаний" (схожая идея интеллектуального центра человечества принадлежит В.И. Вернадскому [подробней см. 3]) (для РФ предпочтительней - в системе Рунет). Данная структура должна стать открытой, а в перспективе - "прозрачной" для всех (сравните с идеями "открытого общества") человеко-машинной поисковой системой, способной собирать, обрабатывать и логически структурировать любую оригинальную, т. е. не повторяющуюся информацию. В ней существующие модели разнородных систем (типа предложенной в данной статье) будут преобразованы в единую модель, в которой должны фиксироваться различные положения общемировоззренческого характера. Эта модель станет "стволовой" структурообразующей системы "банка знаний". При этом степень научной убедительности модели будет тем выше, чем большее число предметов, явлений, процессов и связанных с ними (своих и чужих) концепций, подходов, фактов, их оценок и т. д. она объясняет и связывает в логически непротиворечивой форме. Модели, представляющие системы более частного характера (включая описание различных технических новаций), логически "вытекающие" из "стволовой" системы, образуют большие и малые "ветви" "банка знаний" вплоть до любого фактического материала [3].

С помощью такого "банка" можно разработать более совершенную систему оценки труда ученых, включая область т. н. "фундаментальных исследований". Так, например, даже продуктивные отдельные идеи можно вывести не только из "индекса цитирования", но и, исходя из того, какую "цепную реакцию" последующие мысли других авторов она вызвала. Поэтому в интересах всего общества - в предоставлении творческим людям необходимых условий, включая возможности освобождения их с помощью электронных технологий от "рутинной работы", сопровождающей любое исследование.

### Литература

1. Тараканов К.В., Коровякова И.Д., Пуркан В.В. Информатика. М., 1986.
2. Урсул А.Д. Путь в ноосферу. М.: Луч, 1993.
3. Ганжа А. Г., Тузаринов И. А. Место "всеобщего банка знаний" в концепции ноосферы // Технико-экономическая динамика России: техника, экономика, промышленная политика. М.: ИГУ "ГЕОПланета", 2000. С.176 - 188.
4. Методологические основы научного познания / Под ред. П.В.Попова. М.: Высшая школа, 1972.
5. Ганжа А.Г., Геворкян С.Г., Русаков С.В. Демографо-экологические закономерности в истории общества // Эволюция. 2003. № 1. С 31 - 36.
6. Ганжа А.Г. Эволюция, революция, реформа // Эволюция. 2005. № 2. С. 95 - 98.
7. Ганжа А.Г., Геворкян С.Г. Применение "закона площадей" к расчету продолжительности исторических процессов // Эволюция. 2005. № 3.
8. Ганжа А.Г. Инновации в системе "этнос - окружающая среда" // Этническая экология. Теория и практика. М.: Наука, 1991. С. 140 - 148.
9. Ганжа А.Г. "Базы знаний" в контексте проблем искусственного интеллекта // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М.: Диполь-Т, 2005. С. 412 - 415.

## Хорология истории науки

*В.А. Гуркин*

Хорология или хорография - учение об особенностях местности возникло в античной науке (от греческого "хорос" — место). Клавдий Птолемеей противопоставлял хорографию географии, как учение о местных особенностях: "География есть линейное изображение всей ныне известной нам части земли со всем тем, что на ней находится. Она отличается от хорографии тем, что последняя, беря отдельные местности, рассматривает каждую из них особо, приводя в своих описаниях даже такие мелочи, как, например, гавани, селения, округа, притоки главных рек и т. п." [1].

Этот термин активно стал возрождаться в работах немецких географов XIX века. В частности, А. Геттнер ссылается в своих рассуждениях на кантовские лекции по физической географии, где Кант рассматривает три возможных способа организации научного знания - предметный (сущностный), хронологический (исторический) и хорологический (пространственный). Что означает последний способ? Фактически речь идет о пространственной классификации явлений, которая применяется с успехом во многих эмпирических науках. Как известно, Фр. Бэкон даже пытался построить системы таблиц, на основе сопоставления которых можно было найти необходимую закономерность. Принцип топографии активно применяется как в географии, так и в биологии, и в анатомии. Однако возможно ли применение хорологии в гуманитарных дисциплинах, например в истории науки?

В последнее время хорологический метод активно стал использоваться не только в описаниях физического мира, но и мира антропогенного воздействия: "В этом специфически географическом научном методе упор делается на территориальную дифференциацию явлений, реализацию от места к месту территориальных различий, связь явлений с местом, территорией, географическим пространством. В рамках этого подхода предмет исследования может быть любой объект, включая любое явление культуры" [2].

Как правило, в истории науки присутствуют первые два подхода (предметный и хронологический), когда исследуется история определенной научной дисциплины. Вместе с тем обращает на себя внимание возможности применения хорологического принципа. Естественно при подходе к истории науки как к истории мысли или к истории ноосферы, трудно говорить о местной специфике научного знания. Тем не менее в истории науки мы часто встречаем разделение по странам, и даже по отдельным школам, которые как правило связаны с тем или иным местом (например, казанская школа химиков; довольно распространены исторические описания науки в том или ином небольшом по территориальным размерам регионе (национальные образования и т. п.). Так или иначе, в этом случае мы сталкиваемся с пространственным принципом изучения истории научного знания.

Насколько может быть значим и плодотворен такой подход в истории науки, особенно когда речь идет о науке в России? Очевидно, что наука тесно связана с социокультурными особенностями того или иного региона. Какие же могут быть принципы классификации этих условий? Г.В. Вернадский предлагал в свое время полушутя - полусерьезно следующий принцип пространственно-временных поправок: на каждые 1000 км на восток - на 100 лет назад. Другим принципом может стать взаимоотношения столицы и провинции, где столица оказывается в роли организующего фактора. В частности, таким предметом может быть процесс возникновения местных научных исследований под влиянием различных научных инициатив из центра. Таким примером могут служить

академические экспедиции екатерининской эпохи (под руководством Палласа, Лепехина, Фалька и др.).

В 1818 г. по инициативе президента Российской Академии С.С. Уварова было принято третье издание материалов ученых путешествий. В предисловии к этому изданию говорится: "Основательные сведения о внутренности России всегда черпали из записок Академиков; и в сем смысле труды их незабвенны; но во всех отношениях время течет для нас исполинскими шагами. С тех пор как академики путешествовали, многие предметы взяли другой вид. Сии изменения нужно доводить до сведения академии, дабы она могла с точностью решить, что было, и чего не стало, что созрело и развилось - и что исчезло не возвратно. Мудрое правительство призывает всех к лучшему познанию Отечества во всех его естественных выгодах и недостатках... и налагает на каждого гражданина обязанность обращать внимание на самого себя и на окружающие его предметы, и давать в них отчет себе и Отечеству" [3].

Итак, "мудрое правительство" призвало граждан, взяв в пример академиков, "обращать внимание на самого себя и на окружающие предметы". Но это фактически призыв к тому, что сегодня называется краеведением. Для исследователей-краеведов, живущих в регионе, наиболее важными являются события, связывающие этот регион, эту точку на земном шаре со всем миром. Краеведение позволяет оценить человека и себя, и свой край в свете совсем иных ценностей, расширяя и преодолевая границы обыденных представлений. Подобное сравнение и осуществляли впервые в своих исследованиях Паллас и Лепехин для нашей территории. Именно благодаря тому, что эти факты в скором времени стали доступны не только для научного сообщества, но и для любого заинтересованного читателя, стала возможна в последующем организация исследований на местах. В Симбирской губернии успешно продолжил исследования академических экспедиций Петр Михайлович Языков (1798 - 1851). Языков при этом успел создать в 1838 г. губернский музей натуральной истории, а также собрать и открыть (вместе со своим братом Александром), первую публичную Симбирскую Карамзинскую библиотеку, заложив тем самым основы для дальнейшего развития научного просвещения края.

Следует учитывать также и влияние Вольного экономического общества, Императорского русского географического общества и других столичных научных сообществ на становление локальных научных исследований. При этом важным фактором развития научного сообщества оказывается встречное влияние тех культур, которые существовали до начала русской колонизации. Весьма показательной в этом отношении представляется культура Казанского ханства, присоединенного к Московскому государству в 1552 г., в котором существовал высокий уровень научных знаний, развившихся под непосредственным воздействием арабской и персидской науки средневековья. Влияние традиций татарской учености сказалось и в отношении к истории своего края, отразившись в феномене массового ведения семейных родословных (шеджере). Эти уникальные исторические и географические источники активно привлекались Татищевым и Кириловым при составлении истории и географии российской. Следует учитывать также, что значительное влияние на формирование ценностного понимания ученой мудрости оказало развитие ислама в Среднем Поволжье (в особенности суфизма). Эти традиции ценностного восприятия учения и учености среди татарского населения отмечал в своих дневниковых записках один из участников академических экспедиций Н.П. Рычков: "Проезжая по большей части татарским деревням с прилежанием взирал я на воспитание их детей. Обряды, кои употребляют они при воспитании своих питомцев, достойны справедливой похвалы: ибо они с самого младенства их стараются воспитывать в познании их закона и всех достоинств человеческих; а для того в каждой татарской де-

ревне находится молитвенный храм и училище для детей, которых обучает живущий тут мулла. При вступлении младенца в сие похвальное училище, мулла начинает их учить словесным наукам татарского и арапского языка, потом показывает им правила закона, и толкует им тайны их святого Алкорана. Не изъяты от такого воспитания дети и женского полу; а различие только состоит в том, что девочек не все учат по арапски, но только одни почтенные и богатые отцы" [4].

Екатерина II недолго была в Казани, однако успела почувствовать и высоко оценить своеобразие этой культуры: "Мы нашли город, который всячески может слыть столицей большого царства... Отседа выехать нельзя: столько здесь разных объектов, достойных взгляду, идея же на десять лет собрать можно. Это особое царство, и только здесь можно видеть, что такое громадное предприятие нашего законодательства и как существующие законы мало соответствуют положению империи вообще. Они извели народу бесчисленного, которого состояние шло по сих пор к исчезанию, а не к умножению; таково же и с имуществом оно поступлено" [5]. Не случайно именно в Казани впоследствии был открыт один из первых российских университетов.

Другими словами, есть определенные географические центры, в которых наука оказывается востребованной и потому здесь неувидительны феномены яркого научного таланта (взять, к примеру, фигуры Лобачевского, Шапова или Бутлерова). Если пренебрегать принципами хронологического анализа, такие феномены возникают как бы в порядке исключения, тогда как при учете местных особенностей эти явления могут иметь исторические основания.

#### Литература

1. *Клавдий Птолемей*. Руководство по географии. М., 1953. Кн. первая. Гл. I.
2. *Базарова Э.Л.* Система расселения как процесс освоения территории // Базарова Э.Л., Бицадзе Н.В. Окорочков А.В. Селезнева Е.Н., Черновитов П.Ю. Культура русских поморов. Опыт системного исследования. М., 2005. С. 96.
3. Полное собрание ученых путешествий по России: Т. I. СПб., 1818. С. XX - XXI.
4. *Рычков Н.П.* Журнал, или Дневные записки путешествия капитана Рычкова по разным провинциям Российского государства, 1769 - 1770 годы. СПб.: Имп АН, 1770. С. 5.
5. *Соловьев С.М.* Сочинения. Кн. XIV. С. 49.

## Почвенно-географическая публикация В.И. Вернадского как ученика В.В. Докучаева

*В.В. Добровольский, В.А. Снытко*

В.И. Вернадский определился как минералог после окончания в 1885 г. Санкт-Петербургского университета, был оставлен в качестве хранителя минералогического кабинета. В начале своей преподавательской деятельности в Московском университете он читал лекции по минералогии и кристаллографии, и его первая (магистерская) диссертация была посвящена сугубо минералогической теме: "О группе силлиманита и роли глинозема в силикатах" (1891 г.).

Но еще раньше В.И. Вернадский принимал участие в известных почвенных экспедициях, организованных В.В. Докучаевым в Нижегородской и Полтавской губерниях.

Отчет В.И. Вернадского о его работе в Кременчугском уезде был опубликован В.В. Докучаевым в "Материалах к оценке земель Полтавской губернии" [1].

Ранние работы В.И. Вернадского по почвоведению опубликованы в очень редких изданиях, которые отсутствуют даже в Российской государственной библиотеке, но сохранились в библиотеке Московского общества испытателей природы, где их и удалось обнаружить. Они вошли в том "Труды по биогеохимии и геохимии почв" и опубликованы в "Библиотеке трудов академика В.И. Вернадского" [2].

В отчете "Кременчугский уезд" В.И. Вернадский наряду с орографическим и геологическим очерками привел обстоятельное описание почвенных разрезов, привязанных к главным элементам рельефа изученной территории. Описание разрезов сопровождалось данными химических анализов, выполненных учениками В.В. Докучаева - будущими светилами отечественного почвоведения К.Д. Глинкой, П.В. Отоцким и другими.

Особенно интересна заключительная глава, в которой В.И. Вернадский анализирует изменение состава почвообразующих пород по элементам рельефа и состав самих почв и на основании форм рельефа, поверхностного стока и грунтовых вод восстанавливает сложную картину образования разных типов поверхностных отложений и развитых на них почв.

Опираясь на полученные данные, В.И. Вернадский устанавливает закономерности географии почв изученного района. На водораздельных плато располагается так называемый "горный чернозем", на склонах происходит его обогащение обломочным кварцем и преобразование в "супесчаный чернозем". Опесчаненность еще более усиливается на речных террасах. На широких нижних надпойменных террасах образованы маломощные супесчаные почвы серого цвета. Местами встречаются массивы перевеваемых дюнных песков. На основании обнаружения в толще песков погребенных почв и остатков материальной культуры автор делает вывод об активном перемещении дюн и предполагает, что дюны, состоящие из речного песка, активно развеиваются ветром, в результате чего происходит обогащение обломочным кварцем поверхностного горизонта почв на водоразделах и склонах.

Особенно интересны выводы о влиянии грунтовых вод. В небольших депрессиях рельефа на площади распространения "горного" и "опесчаного" чернозема образуется "окост" (осолонцованный чернозем), отличающийся несколько повышенным содержанием гумуса. На нижних террасах крупных рек - Днепра, Сулы, Пслы - распространены солонцы, имеющие опесчаненный поверхностный горизонт, часто с выцветами эпсомита и галита. Ниже по разрезу располагается черный с синеватым оттенком, плотный солонцовый горизонт, содержащий водорастворимые гумусовые вещества и обильные выцветы  $MgSO_4$ ,  $NaCl$  и  $CaCO_3$ . Автор отчета отмечает, что солонцы приурочены к понижениям рельефа, в которых длительно сохраняется высокое стояние грунтовых вод.

Столь подробное изложение содержания последней главы отчета приведено нами с целью показать, насколько глубоко проникся В.И. Вернадский - в то время молодой, еще не завершивший университетского образования специалист, к тому же ориентированный на изучение проблем минералогии, а не почвоведения - идеями В.В. Докучаева о генетическом подходе к изучению природных явлений, в частности, почвы и о необходимости для понимания генезиса изучаемых природных образований, выяснения их взаимосвязей с другими образованиями.

Однако, как известно, почва - не просто один из компонентов природных геосистем, а их чувствительный индикатор, зеркало, отражающее особенности внутрисистемных взаимосвязей.

В истории развития научной мысли интервал от учения о факторах почвообразования до современных представлений о природных геосистемах составляет один шаг (хо-

тя и протяженностью в одно столетие). Весьма показательно и в известном смысле символично, что первое самостоятельное природно-региональное исследование В.И. Вернадского глубоко географично и базируется на идеях В.В. Докучаева о взаимосвязях и взаимодействиях природных компонентов. Великий ученик впитал идею великого учителя, которая послужила исходным импульсом для создания учения о биосфере.

Первые публикации В.И. Вернадского интересны в качестве характеристики наблюдательности и широты кругозора совсем еще молодого автора. Тиражирование ранних работ ученого способствует сохранению их для будущих поколений, введению в научный оборот.

#### **Литература**

1. *Вернадский В.И.* Кременчугский уезд // *Материалы к оценке земель Полтавской губернии: естественно-историческая часть / Отчет Полтавскому губернскому земству.* СПб., 1892. Вып. XV. 146 с.

2. Библиотека трудов академика В.И. Вернадского. М.: Наука, 1992.

## **Ландшафтная обусловленность Свидского гидротехнического сооружения конца XIX века**

*К.Н. Дьяконов, В.А. Низовцев*

Без понимания прошлого, как известно, не возможно предвидения будущего. Однако познание прошлого в ландшафтно-экологическом аспекте находится по существу на начальных стадиях изучения. Большие работы по исследованию разных аспектов взаимодействия человека и ландшафта в историческом прошлом развернуты в Институте истории естествознания и техники РАН. В июне 2006 г. состоялась экспедиция этого института (научный руководитель А.В. Постников, начальник В.А. Широкова) по изучению новгородского средневекового водного белоозерско-онежского пути, в которой авторы принимали участие. Главными задачами экспедиции были изучение памятников древних гидротехнических сооружений (каналов, плотин, дамб, мельниц, мостов и т.п.), их ландшафтной приуроченности и обусловленности, взаимовлияния ландшафтных комплексов и гидротехнических сооружений.

Важную часть белозерско-онежского водного пути составляет единая озерно-речная система, состоящая из озер Воже и Лача и соединяющей их реки Свидь. Ландшафтная структура района исследований представлена крупной плоской сильно заболоченной древнеозерной равниной с котловинами остаточных озер и моренной холмисто-рядовой с многочисленными озерными котловинами Коношко-Нядомской возвышенности. Первым звеном в этой системе служит озеро Воже площадью в 422 кв. км. Оно имеет небольшие глубины (до 4,5 м) и расположено в сильно заболоченной древнеозерной котловине, постепенно сливающейся на юге с низиной Кубенского озера. К северо-западу от озера раскинулись известные чарондские болота, названные так по вымирающему сейчас селу Чаронда, бывшему во времена Ивана Грозного одним из самых крупных и известных северных русских городов.

Озеро Лача лишь немного уступает в размерах озеру Воже и по площади (356 кв. км) и по глубине (от 2 до 4 м). Ряд исследователей считают его разливом Онеги в районе плоского понижения днища долины. Большая часть берегов этого озера также сильно забо-

лочена и только повышенный восточный берег сухой — собственно, к нему и подходят отроги Коношско-Нядомской возвышенности. Эти озера пользуются заслуженной слабой рыбных мест региона. Из-за небольшой глубины оба озера хорошо прогреваются летом и весьма богаты водной растительностью и планктоном, соответственно, и рыбой. Весной в половодье плоские побережья заливаются на значительные расстояния, поэтому по берегам озер сравнительно мало селений.

Из озера Лача вытекает река Онега, имеющая 411 км длины. На всем своем протяжении она течет по широкой Онежской впадине, занятой огромными верховыми сфагновыми болотами. Река обладает неровным течением, то образует спокойные плесы, то пороги, обусловленные выходами коренных пород или пересекающими реку моренными грядами. В самом верховье Онеги, практически на ее выходе из Лачи расположен древний русский город Каргополь, основанный новгородцами ровно 860 лет назад. Этот город являлся и является основным хозяйственным и районообразующим центром всего этого района.

Важнейшим звеном белоозерско-онежского водного пути на этом отрезке является река Свидь общей длиной 61 км, соединяющая оба вышеуказанных озера. В верховьях при выходе из Воже и низовьях при впадении в Лачу р. Свидь размеренно течет по сильно заболоченной древнеозерной ложбине. Русло реки спрямлено и имеет многочисленные четкообразные расширения. По бортам много мелких притоков, вытекающих из соседних болот. Берега реки невысокие, в среднем не превышают 1,5 м, пойма постепенно переходит в окружающую озерную равнину. В среднем течении на протяжении нескольких километров Свидь пересекает выступ коренного фундамента - гряды палеозойских известняков, образуя многочисленные пороги. Сюда же с востока также подходят пологие отроги Коношско-Нядомской возвышенности. Течение реки заметно убыстряется, на всем протяжении из воды выступают крупные валуны, придающие реке необычайно живописный вид. Долина реки начинает делать крутые повороты, появляются настоящие коренные берега высотой от 8 до 10 м. Высоту берегов подчеркивает название и одной местной деревни - Горка. В половодья, как настоящая озерная река Свидь не имеет высоких подъемов воды, поэтому даже в это время года пороги остаются важной помехой для судоходства.

Следует отметить, что с близким залеганием и выходами каменноугольных и пермских известняков связываются проявления карстовых процессов в окрестностях озера Лача и на Коношско-Нядомской возвышенности, а также и такой феномен, как повышенный бонитет и видовое богатство таежных лесов. Практически во всех схемах районирования данный район относится к ландшафтам средней тайги. Но наши наблюдения позволяют утверждать, что и по повышенному бонитету, по значительному участию в наземном покрове неморальных видов, таких, как сныть обыкновенная, сочевичник весенний, аконит высокий, звездчатка жестколистная и др., местные еловые и сосновые леса имеют явный южнотаежный облик.

Рубки леса велись в течение последнего полутора столетия, но особенно интенсивно в "гулаговские" времена и вдоль рек, и по главным дорогам, и, что особенно печально, по берегам озер. Поэтому коренные таежные леса сильно поредели или сменились мелколиственными или хвойно-мелколиственными лесами. Несмотря на относительно редкое население района, на сухой моренной равнине, по относительно хорошо дренированным берегам приозерных рек и Свида и других, верховьях Онеги сформировалось несколько густо населенных и в земледельческом плане освоенных участков данной округи: окрестности Каргополя - так называемая "Каргопольская суша" - древний земледельческий район, среднее течение Свида и др. Естественно, во все времена водные пути этого заболоченного края служили практически единственными транспортными ар-



териями. И особое место среди них принадлежало реке Свидь. Особенно ее роль возросла в связи с расширением лесозаготовительных работ и снабжением возросшего населения во второй половине XIX века. К этому времени относится сооружение на реке шлюзовой системы с плотиной в створе деревень Горка и Крушаковка. В настоящее время от этого гидротехнического сооружения сохранились руинированный ряж, остатки от каменных насыпей поперек реки и дамбы по обоим берегам реки. Подъем воды за счет плотины всего на 1 - 1,5 м позволяло "притопить" пороги и освободить фарватер для прохода в навигационный период местным судам через этот опасный участок.

Место для плотины выбрано практически идеально в ландшафтном плане на данном отрезке. Во-первых, выбран спрямленный участок реки - ниже по течению река опять начинает делать крутые повороты. Далее, сразу же ниже река принимает уже несколько значительных по местным меркам притоков, соответственно, трудно было поддерживать заданный уровень воды перед плотиной. В третьих - здесь наиболее близко к руслу подходят оба высоких берега - правый непосредственно, и левый - двумя уступами, соответственно, понадобился меньший объем земляных работ по строительству дамбы. И, наконец, обилие доступного каменистого материала непосредственно в русле реки. Что немаловажно, плотина на этом участке с последующим минимальным подъемом уровня воды не приводила практически к подтоплению и так уже заболоченных окружающих участков. Первоначальные подсчеты, выполненные экспедиционным отрядом, показывают, что строительство данного гидротехнического сооружения было выполнено с учетом и этого обстоятельства и практически не привело к нарушению экологического равновесия в окружающих ландшафтных комплексах.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ (проект № 06-05-64593).*

## Историко-научная система познания Востока

*И.А. Захаренко*

XX век стал временем стремительного взлета человеческого разума. Наука раскрыла огромные возможности развития мировой цивилизации. Но вопреки всему разумному международные отношения строились на основе логики мировой, а затем и "холодной войны". Поэтому перед нами стоит уже не призрак экологической катастрофы, а ее реальность, не возможность войны между Западом и Востоком, а полнокровное ее ведение. В новое тысячелетие мир вступил разделенным на два гигантских всечеловеческих айсберга - Запад и Восток, дрейфующих в огромном океане истории человечества. Именно силой и направленностью их взаимодействия определяется развитие мирового сообщества, а разрешение противоречий между ними предопределяет будущее человечества.

Естественно, возникает вопрос о том, почему современная форма познания мира - научная не создала общепринятых, всесторонне разработанных комплексных концепций оптимизации отношений между обществом и природной средой, между мировым сообществом, государствами и народами мира, между человеком и обществом? Ответ, что если и возможно создать такие научные концепции, то в современном мире нет условий для их реализации вследствие особенностей устройства общества, человечество устроить не может.

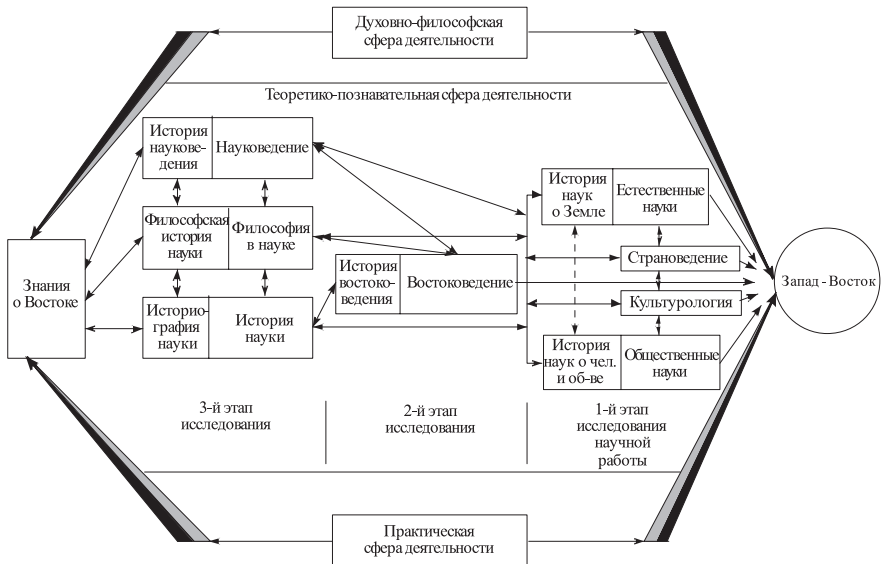
Мы видим один из подходов к разрешению сложившегося противоречия через его историко-научное исследование. История науки как всеобщая система знания призвана

сыграть важнейшую роль в разработке нового мировоззрения. Вопрос заключается в том, сможет ли история науки выполнить эту глобальную цель. Для этого истории науки должна взять на себя задачи:

- исследовать определяющие факторы развития науки как компонента социальной системы общества через ее миссию в единении мира во взаимосвязи с культурами Запада и Востока и определения роли и вклада национальных культур в познание мира;
- определить методологические подходы к решению современных научных проблем, механизмы становления нового знания, пути и логику познания природы и общества, связи хода научного знания с развитием общества;
- провести исторический анализ развития научных проблем и идей, обобщая историко-научный материал с целью создания целостной картины преобразования мира.

Современная история науки представляет собой чрезвычайно сложную систему наук, каждая из которых изучает историю конкретной науки. Но общую историю науки нельзя создать путем механического сложения историко-научного знания отдельных наук. Это процесс не суммирования, а качественного преобразования знания. Для этого необходимо группировать общественные науки не по объектам исследования, а по проблемам. А это приведет к процессу разрушения барьеров между отдельными сферами и отраслями научного знания, углубления их взаимодействия, взаимопроникновения. Эта высказанная академиком В.И. Вернадским идея позволит объединить "...вместе всех разрозненно работающих специалистов как в области чистого, так и всех отделов прикладного знания. Такое общение на общей работе само по себе является крупным достижением в культурной жизни страны" [1, с. 191].

Такой подход привел нас к необходимости создания схематической "Историко-научной системы познания Востока", которую можно представить состоящей из трех этапов исследования научной проблемы.



Первый этап как передний край науки организован в основном для аналитической работы, выработки методик решения проблемы, специфических методов анализа с по-

следовательным развертыванием их в исследовательскую программу. Здесь В.И. Вернадский выделял тип - "прагматическое изложение", когда дается строгое и точное описание событий и фактов. Он высоко ценил такую работу, но таким путем можно получить лишь представление о внешней стороне хода развития знаний, ибо "прагматическое изложение развития знания - как оно в действительности шло - дает нам только одну сторону развития мысли. Оно не дает нам ясного понятия об ее эволюции". В науке анализ как метод познания очень важен, но без последующего синтеза это тупиковый путь развития науки. Когда ученый достигает рубежа в научном исследовании и перестает видеть "лес за деревьями", он, пытаясь разрешить эту проблему, переходит к изучению отдельных "листьев". Поэтому сегодня в востоковедении мы видим картину того, как "специалисты ограничивают себя, чтобы зарываться все глубже и глубже, пока уже не видят друг друга из своих ям. А результаты аккуратненько складываются наверху. Нужен еще один специалист, именно тот, которого до сих пор не хватает. Он не должен следовать за другими в яму, а оставаться наверху и сводить воедино различные результаты" [2, с. 256].

На втором этапе исследования ученый "сам создает, если можно так выразиться, материал своего исследования, оставаясь, однако, все время в рамках точного научного наблюдения". Продолжая далее мысль, высказанную В. И. Вернадским, считаем, что ученый на этом этапе заново, под новым углом зрения, с определенной целевой установкой прорабатывает материалы первого этапа, мобилизует новую информацию, по-новому методологически формулирует исследовательскую задачу и пути ее решения. "Новая методологическая установка, даже при том же самом материале, ведет к новым результатам. Она вызывает новую организацию материала, по-новому сталкивает факты и высекает из них новые знания" [1, с. 213].

На этом этапе востоковедение как наука, применяя метод анализа и синтеза, исследует процесс разрешения противоречия между требованием к полноте познания Востока и состоянием процесса его изучения. Здесь возникает возможность отойти от препарирования готового знания и его педантичного разложения на составляющиеся элементы и все больше выдвигается на первый план исследование сложного процесса возникновения и развития нового знания, притом как процесса, который не может быть постигнут путем простого логического анализа, путем сведения всей сложности этого процесса только к логике движения научных идей, без всестороннего влияния социально-психологических факторов на формирование ученого, научной проблемы и научной деятельности [1, с. 330].

Вследствие этого вновь стали актуальны высказывания о проблемах востоковедения крупного китаеведа академика В. М. Алексеева, сформулированные им в первой половине XX века: "Формула "мы ничего не знаем о Востоке" — увы, реальна. А потому, что не изучаем его как надо". Он же ответил, как надо изучать Восток: "Организовать востоковедные дисциплины везде, где только возможно... В университетах ввести курс "Введение в изучение Востока"... Надо организовать особые факультеты страноведения, где бы это стало наукой, а не энциклопедией и верхоглядством" [3, с. 182].

На третьем этапе исследования ставится задача выяснить "законы развития мысли человечества", выявить пути и закономерности научного познания, раскрыть его эволюцию. В.И. Вернадский видел три главных направления, ведущих к решению этих задач. Первое - сравнительно-генетическое изучение мировоззрений различных этапов познания. "Из такого сравнительного изучения можно было бы вывести закономерность исторического процесса смены и переработки одного мировоззрения в другое". Второе - изучение структуры различных уровней познания. "Законы развития мысли человечества могут быть поняты только тогда, когда мы примем во внимание не одну главную, господствующую струю мысли данного периода, нередко шедшую по ложному пути, -

но лишь тогда, когда мы охватим в наше исследование все боковые течения, некоторые из которых шли далеко вперед и вели человеческую мысль по верному пути к намеченной цели". И третье - "изучение взаимодействия науки с другими формами общественного сознания - философией, религией, искусством, общей культурой, а также с материальной практикой и социальными условиями данной эпохи" [1, с. 213 - 214].

На этом этапе раскрывается история становления, развития и трансформации мировоззрения, движущие силы, механизмы, пути коренных сдвигов в представлении человека о мире и его месте в нем, прослеживаются в деталях конкретные формы и обстоятельства этих сдвигов, переломы, перестройка в картине мира, формулируются закономерности движения познавательной мысли. Наряду с общей историей познания и историей мировоззрения на этом этапе решаются задачи исследования ведущих проблем и отраслей науки, истории науки в отдельных странах, истории исследовательских методов, эволюции форм организации научной деятельности.

Конечно, мы понимаем, что невозможно разрешить указанную глобальную проблему "здесь и сейчас", но именно история науки является той областью знания, которая позволит охватить в комплексе всю динамичную систему противоречий, проследить их взаимосвязь и функционирование, а затем наметить пути их разрешения. Более того, использование историко-научных знаний в практической деятельности людей показывает, каким образом, в каких ситуациях, с помощью каких средств и для достижения каких целей могут применяться те или иные знания. Историко-научные знания как итог познания и исторический опыт человеческой деятельности, таким образом, выступают в качестве особых форм, на основе которых формулируются процедуры деятельности человечества.

#### Литература

1. *Микулинский С.П.* Очерки развития историко-научной мысли. М., 1988.
2. Тур Хейердал. Аку - Аку. Тайна острова Пасхи // Юность. 1958. № 3.
3. *Алексеев В.М.* Наука о Востоке. Статьи и документы. М., 1982.

## К истории отечественной физической вулканологии: 1900 - 1941 гг.

*А.Н. Земцов*

Настоящая работа является кратким обзором историографического и фактологического материала, непосредственно относящегося к развитию отечественной вулканологии в период 1900-1941 гг.

Прилагательное "физическая" в названии отрасли знания появляется в XVIII в. В 1739 г. Ломоносов называет одну из своих работ "физическая диссертация...", в 1742 г. объявляет о чтении публичных лекций по "географии физической", а в 1752 г. начинает читать "Введение в истинную физическую химию" (Карпеев, 2000). В указе об учреждении Московского университета (24 января 1755 г.) уже фигурирует "химия физическая", как обязательный предмет на медицинском факультете. Кант начал читать лекции по физической географии в Кёнигсберге (ныне - Калининград) в 1756 г. (Курков, 2001). Александр фон Гумбольдт употребляет термин "физика Земли" в современном смысле в 1853 г.

Одним из первых примеров отраслевой физической дисциплины в науках о Земле в советское время является учебник "Физическая океанография" Ю.М. Шокальского

("физическая океанография есть часть географии"), изданный в 1933 г. Определение "физической вулканологии" дано в "Физическом энциклопедическом словаре" (1960) в статье известного отечественного вулканолога Г.С. Горшкова: "Вулканология (физическая вулканология) - раздел вулканологии, в котором проводится количественное изучение процессов вулканизма".

В декабре 1901 г. в Санкт-Петербурге состоялся XI съезд русских естествоиспытателей и врачей. В докладе "Основные проблемы геологии" Ф.Ю. Левинсон-Лессинг относит вулканизм к основным проблемам, наряду с горообразованием и вековыми изменениями в распределении суши и моря, и формулирует следующее: "...основным фактором подземных и наземных извержений является выжимание огненножидкого содержимого земли давлением опускающихся участков земной коры".

В дореволюционной России науки о Земле успешно развивались. Уже в 1906 г. Д.В. Голубятников начал первые измерения температуры в нефтяных скважинах под Баку. В 1908 - 1910 гг. московский купец В.Ф. Аршинов создает частный НИИ "Lithogaea", во главе которого стал его сын Владимир. В это же время работает камчатская экспедиция П.Ф. Рябушинского. В 1909 г. изучаются прослой отложений вулканического пепла на берегах Каспийского моря, начинается разработка залежей русских пуццолан (Байков, 1961). В 1911 г. вулканические пеплы обнаружены Н.И. Андрусовым на Керченском полуострове (Карлов, 1957). В 1914 г. создано общество "Русская пуццолана".

В 1911 г. русский ученый Б.Б. Голицын (князь по происхождению) избирается президентом (1911 - 1916) Международной сейсмологической ассоциации. В 1912 г. Б.Б. Голицын развил в своей книге "Лекции по сейсмологии" представления о структуре недр Земли, заложившие основу сегодняшним взглядам на внутреннее строение планеты. В том же 1912 г. в Москве, в Народном университете, основанном А.Л. Шанявским, А.Е. Ферсман читает лекции по геохимии, в Томске М.А. Усов преподает физическую геологию.

В апреле - мае 1913 г. в Санкт-Петербурге состоялся съезд Международного союза академий (наук), на котором была создана Комиссия по исследованию вулканов в международном масштабе, В.И. Вернадский был избран в состав комиссии (В.И. Вернадский о науке, 2002).

В 1901 г. началось систематическое изучение плавкости тройных систем силикатов (первой была изучена система пироксен - оливин - кремнезем), положившее начало представлениям об эволюции базальтовых магм путем непрерывной серии твердых растворов на фоне прерывистого ряда, в котором реакционные пары минералов переходят друг в друга скачкообразно - так называемая схема Боуэна (Гинзберг, 1938). В России при изучении плавкости силикатных систем А.С. Гинзберг в 1908 г. достигает температуры 1512 °С (Гинзберг, 1938). В 1911 г. платино-родиевая термopара откалибрована до  $T = 1755$  °С (Yöder, 1998).

В статье 1913 г. А.П. Герасимов определяет вулканические пеплы острова Челекен как вулканическое стекло "по индифферентному отношению главной массы пород к поляризованному свету". В 1915 г. Н.И. Андрусов публикует обзорную работу "Вулканические явления апшеронского века".

В США в 1913 г. А. Дей и Е. Шеперд приступили к изучению состава вулканических газов методами полевой геохимии. Во Франции в 1913 г. положено начало промышленному производству каменного литья из базальтов, а в 1922 г. в США выдан первый патент на непрерывное базальтовое волокно. К 1915 г. изучено большое количество диаграмм плавкости различных силикатных систем в областях температур до 1700 °С. В 1916 г. обнаружено метамиктное состояние минералов тория (L. Vegard), как результат внутренней бомбардировки кристаллической решетки  $\alpha$ -частицами.

В период 1917 - 1922 гг. условия для развития научных учреждений и организаций в России неблагоприятны. Научная деятельность, несмотря на это, не прекращалась - на-

пример, в 1920 г. было издано "Das Kristallreich" ("Царство кристаллов") Е.С. Федорова. В декабре 1921 г. были успешно реализованы отечественные технологии получения (выделения) радия из урано-ванадиевых руд. В феврале 1922 г. В.И. Вернадский в записке, адресованной в СНК, ставит вопрос о практическом "овладении атомной энергией".

За границей готовятся новые программы исследований вулканов: начинается подготовка каталога действующих вулканов мира" (Гущенко, 1979), на вулкане Килауэа приступают к бурению четырех скважин (причем в это время в кратере существует озеро жидкой лавы). В мае 1923 г. Дж. Джили делает доклад в Лондонском геологическом обществе, в котором впервые предпринимается попытка объяснить события истории поверхности Земли энергией радиоактивности и изостазией.

14 мая 1924 г. утверждена первая советская Инструкция об общераспространенных ископаемых, к которым отнесены изверженные породы, включая базальт. В конце мая — начале июня 1924 г. академик Ф.Ю. Левинсон-Лессинг первым в СССР поставил вопрос об использовании базальтов и диабазов для получения каменного литья. В конце 1924 г. в СССР был издан первый в стране учебник геофизики (*Бастамов С.Л., Бончковский В.Ф., Пришлецов В.И., Ханевский В.А.* Курс геофизики М., 1924). В мае 1925 г в стране прошел 1-й Всесоюзный геофизический съезд.

В августе 1923 г. В.К. Арсеньев спускается в кратер Авачинского вулкана (Камчатка). В 1923 г. впервые на палеогеографических картах А.Д. Архангельский показывает древние вулканы (Луцицкий, 1988).

Физик О. Ган 21 ноября 1925 г. делает доклад в прусской АН, опубликованный в СССР в 1933 г.; в этом докладе Ган отмечает, что "радиоактивные вещества являются постоянными источниками тепловой энергии, компенсирующей потерю тепла вследствие излучения его в мировое пространство... Переживаемой нами эпохе предшествовал период сильной вулканической деятельности и интенсивного горообразования" (Ган, 1933).

1925 г. ознаменовался в СССР важным для жизни научного сообщества событием - публикацией "Диалектики природы" Ф.Энгельса, которая вскоре стала государственной основой обязательного философского образования и оказывала существенное влияние на развитие космогонических теорий в СССР в указанный период. Для геологии основное положение концепции происхождения Земли по Энгельсу М.М. Тетяев сформулировал таким образом: "...раскаленный сырой материал для солнечной системы нашего мирового острова возник естественным путем" (Тетяев, 1934).

Ввиду малоизвестности документа приведу текст отзыва А. Эйнштейна (от 30 июня 1924 г.) о рукописи этой работы Ф. Энгельса в том виде, как он опубликован в издании Института К. Маркса и Ф. Энгельса "Архив К. Маркса и Ф. Энгельса. Книга 2-я" (1925):

*"Господин Эдуард Бернштейн передал мне манускрипт Энгельса естественно-исторического содержания с предложением высказать свой взгляд, должен ли этот манускрипт быть напечатан. Мой взгляд следующий: если бы этот манускрипт принадлежал автору, который не представлял бы интереса как историческая личность, я не советовал бы его печатать, ибо содержание не представляет особого интереса ни с точки зрения современной физики, ни для истории физики. Но я могу себе представить, что этот манускрипт постольку годится для опубликования, поскольку он представляет интересный материал для осещения духовного значения Энгельса".*

9 ноября 1927 г. было принято "Горное положение Союза ССР", недра были объявлены государственной собственностью. Месторождения магматических горных пород отнесены к общераспространенным полезным ископаемым, добыча "радиосодержащих руд" объявлена монополией государства (ст. 9). В 1927 г. начинается экспедиционное изучение района падения Тунгусского метеорита (Л.А. Кулик).

В книге П.П. Лазарева "Успехи геофизики" (1929) автор пишет: "...сплошной жидкой массы внутри земли нет; земля включает в своей коре лишь очаговые размягчения, содержащие в себе жидкую массу и связанные с вулканической деятельностью". В 1929 г. в СССР издается перевод книги Дж. Джоли "История поверхности Земли". Для историка науки несомненный интерес представляет отзыв М.М. Тетяева: "Принципиально новым в [книге Дж. Джоли] является представление о пульсации земли в виде смены периодов разогревания и охлаждения, вместо прежнего постепенного охлаждения, а также идея о периодическом магмаобразовании путем расплавления в периоды разогревания" (Тетяев, 1934).

В конце 1920 - начале 1930-х гг. советские ученые начали систематические полевые исследования в районах древнего вулканизма в рамках Закавказской экспедиции АН СССР. Летом 1930 г. под руководством Ф.Ю. Левинсона-Лессинга была начата экспедиция АН СССР для изучения сибирских траппов в районе Ангаростроя. В начале 1932 г. подготовлена для 1-й Всесоюзной конференции по размещению производительных сил СССР во втором пятилетии брошюра: А.С. Гинзберг (АН СССР). "Сибирские траппы как материал для энергоемких предприятий, связанных с проблемой Ангаростроя". В эти годы в странах Европы начинается широкое применение цеолитов (в том числе природных, добываемых из цеолитсодержащих вулканических туфов) для водоподготовки.

В 1930 г. А.Н. Заварицкий по поручению Геологического комитета исследовал вулкан Авача на Камчатке, чем было положено начало систематическому изучению действующих вулканов на территории СССР (Нехорошев, 1958).

Важный вопрос о создании филиалов и баз был решен на сессии АН СССР в Москве в июне 1931 г. (Есаков, 2005). До этого времени исследования отдаленных природных объектов (в т. ч. вулканов) проводились экспедиционным методом, а после июня 1931 г. стало возможным создавать стационарные исследовательские лаборатории на местах.

В 1932 г. состоялась 1-я Всесоюзная геофизическая конференция (Свердловск).

Состояние отечественной вулканологии к 1932 г. известный вулканолог И.И. Гущенко характеризует следующим образом: "Из краткого обзора зарубежных исследований видно, что к моменту начала вулканологических исследований в СССР, т. е. к 1932 г., относительно природы эксплозивных процессов существовали некоторые вполне определенные взгляды" (Гущенко, 1965). Отсчет периода И.И. Гущенко начинает с издания труда Новограбленова П.Т. "Каталог вулканов Камчатки" (1932).

В 1933 г. в Вашингтоне (США) состоялась XVI сессия МГК. Советские ученые не приехали на конгресс из-за отсутствия дипломатических отношений между СССР и США. Заочно в конгрессе участвовали Ф.Ю. Левинсон-Лессинг, И.Е. Старик и П.Н. Никифоров, причем последний был избран председателем комиссии по прикладной геофизике (Ильина, 1983). На этом конгрессе впервые проанализировал "влияние эманирования на определение возраста" минералов И.Е. Старик в своем заочном докладе (Ядерная геология, 1956).

В период 1933 - 1934 гг. актуальными в СССР являются проблемы практического использования изверженных пород в качестве сырья и строительных материалов: разрабатывается проблема производства изоляторов из литого базальта; на конференции, созванной в марте 1934 г. Союззементом обсуждается вопрос о переходе к массовому производству пуццоланового портландцемента. В феврале 1934 г. проблемы практического использования вулканогенных пород были отмечены на XVII съезде ВКП(б). Председатель СНК ЗСФСР Г. Музабеков сообщает съезду об успехах плавки базальтов в Армении, растущей добыче пемзы и туфов.

Газета "Правда" 27 июля 1934 г. публикует статью "От Ленинграда до Камчатки" за подписью В.Н. Васильева, ученого секретаря СОПС АН СССР, в которой автор пишет:

"...В составе Камчатской экспедиции - вулканологический отряд. На Камчатке он занимает с тем, чтобы построить на обследуемой территории вулканологическую станцию и организовать с 1935 г. постоянные стационарные наблюдения...". В 1935 г. на Камчатке была открыта вулканологическая станция.

Вопросы практического применения базальтов требовали новых методов анализа их химического состава, в т. ч. - определение соотношения двух и трехвалентного железа. Пионерской отечественной работой, в которой анализировалось валентное состояние железа в магматических горных породах, была статья Ф.И. Абрамова "О степени окисления горных пород" (Минеральное сырье. 1935. № 5). Известны достижения советских ученых в области рентгеновского фазового анализа минералов, в том числе главных породообразующих минералов изверженных пород. Группа ученых во главе в А.К. Болдыревым выпустила в 1938 г. первую часть "Рентгенометрического определителя минералов". Аналогичный американский справочник вышел на четыре года позже, в 1942 г. (Шафрановский, Алявдин, 1978).

История отечественных наук о Земле 1934 г. содержит один существенный и неизвестный по генезису эпизод. В книге В.И. Вернадского написано следующее: "...после неосторожного выступления на публичном заседании Комитета заместителя директора по научной части профессора М.М. Тетяева, крупного геолога, указавшего публично на несовместимость диалектического материализма с выводами радиологов, можно было добиться публичной уже дискуссии по этому предмету" (В.И. Вернадский, "Научная мысль как планетное явление" (изд. 1991 г.), раздел 156).

В июле 1937 г. в Москве прошла XVII сессия Международного геологического конгресса. В докладе В.И. Вернадского "О значении радиогеологии для современной геологии" подробно рассмотрен вопрос о радиоактивности как источнике энергии вулканизма и возможном усилении вулканической активности в геологическом прошлом. В.И. Вернадский также обосновывает мысль об изначально холодном состоянии Земли в геологическом прошлом.

Отечественная наука вместе со страной переживала нелегкое время. 18 февраля 1938 г. расстрелян Д.И. Мушкетов, директор Петроградского (Ленинградского) горного института с 1918 по 1927 г. 15 июля 1938 г. В.И. Вернадский пишет обстоятельное письмо наркому внутренних дел Н.И. Ежову в защиту репрессированного геолога Б.Л. Личкова, а 21 августа 1938 г. арестован специалист по урановым рудам И.Я. Башилов.

На 1938 г. приходится два необычных события, непосредственно относящихся к развитию вулканологии:

1. Находящийся в Дмитровской тюрьме астрофизик Н.А. Козырев неожиданно получает из тюремной библиотеки книгу по астрофизике (Солженицын А.И. Архипелаг ГУЛАГ. ч. 1, гл. 12, раздел "Н. Козырев, чудо с астрофизикой"; эту же историю описывает Э. Радзинский, упоминая работы Н.А. Козырева о вулканизме Луны (Радзинский, 1997));

2. В библиотеке Пулковской обсерватории неожиданно обнаружена подлинная рукопись монографии С.П. Крашенинникова. "В рукописи оказались замечания, сделанные рукой М.В. Ломоносова" (Полевой, 1994).

В сентября 1940 г. Президиум АН СССР постановил построить сейсмические станции в городах Свободном и Комсомольске-на-Амуре (Материалы к истории... 1950, с. 237). Каждая подобная станция становилась центром региональных геофизических исследований.

Особое значение к 1940 г. приобретает проблема урана-235. В начале 1940 г. журнал "Советская геология" пишет о работах Наркомцветмета: "Основная часть ассигнований направляется на разведку урано-радиевых руд в Средней Азии". 30 ноября 1940 г. на заседании Урановой комиссии в Москве А.Е. Ферсман подчеркивает, что "на ближайшее время надо говорить о реальной добыче 10 т урана в год к 1942-1943 гг." (Академик В.Г. Хлопин, 1987).



17 марта 1941 г. В.Г. Хлопин, выступая на Менделеевских чтениях в ЛГУ, называет величину энергии, выделяющейся при распаде урана ("1 кг урана выделяет при делении столько же энергии, сколько 2,1 миллионов кг угля при сгорании") и сообщает о возможности цепной реакции (К.А. Петржак в книге (Академик В.Г. Хлопин, 1987)). 16 мая 1941 г. в разговоре с вице-президентом АН СССР О.Ю. Шмидтом В.И. Вернадский указывает на то, что по урану безотлагательно требуется развивать "рудно-химическое направление" (Вернадский. Дневники 1935 - 1941, т. 2 (2006)). До начала Великой Отечественной войны оставалось чуть больше месяца.

### **Заключение**

Изучение процессов активного вулканизма не являлось актуальной задачей советской геологии и геофизики до 1941 г., но к концу периода стала очевидна важность проблемы источника энергии вулканических процессов. В 1922 - 1941 г. в СССР решалась задача организации системы научно-исследовательских учреждений в крупных промышленных центрах, управления этими учреждениями в рамках государственного планирования и реализации создаваемых в них объектов интеллектуальной (промышленной) собственности. Концентрация усилий хозяйственных органов СССР на традиционных направлениях (нефть, золото, уголь) привела к недооценке роли инициативы самих исследователей (инновационного порыва) в тот период, когда ученые промышленно развитых стран уже делали упор на исследования высокотемпературных процессов формирования месторождений радиоактивных элементов в земной коре.

## **Изучение гидроминеральных ресурсов Северного Кавказа в XVIII в.**

*Ю.Ф. Зольникова*

На территории Северного Кавказа сосредоточены разнообразные рекреационные ресурсы. Основным рекреационным ресурсом региона являются гидроминеральные ресурсы, относящиеся к различным типам минеральных вод. Впервые сведения о гидроминеральных ресурсах района появились в сочинениях XIV в. у арабского путешественника и писателя Ибн-Баттуты. Первые русские сведения о кавказских минеральных источниках содержатся в материалах XVII в., в частности в "Книге Большому Чертежу", составленной в 1627 г., где упоминается о существовании в районе Пятигорья горячих источников.

Последующие более точные известия о водах Кавказа относятся к эпохе Петра I. В это время в России был период бурного экономического и культурного роста. Вместе с другими преобразованиями было введено в практику лечебное использование минеральных вод. Лейб-медик Г. Шобер по указанию Петра I исследовал и описал в 1717 г. горячие минеральные воды, известные под именем Брагунских, в районе Терека и отметил также богатое месторождение минеральных вод в районе Пятигорья, упоминает об изрядно кислом роднике, имея в виду нарзан, которого он, однако, сам не видел [8].

Первые изучения источников Кавказских минеральных вод осуществлялись в ходе отдельных путешествий и посещений этого района различными исследователями. В трудах исследователей начала XVIII в. не приводятся подробные данные о минеральных водах, не даются, как правило, даже внешние описания источников, т. к. сообще-

ния о минеральных водах сделаны со слов местных жителей. Тем не менее эти сообщения пробудили интерес к изучению природных богатств и открывали большое будущее курортному делу России.

С 20-х годов XVIII в. начинается изучение гидроминеральных ресурсов с помощью научных методик с участием медиков, химиков, гидрогеологов. Особенностью этого времени был вклад не отдельных исследователей, а комплексных экспедиций. Вторая половина XVIII в. — это период активного влияния России на Северном Кавказе и основание там русских поселений. В это время здесь проводились обширные географические исследования. Значимым событием в изучении России явились Академические экспедиции конца 60 - начала 70-х годов XVIII в. Участники академических отрядов собрали и накопили большой фактический материал, который затем был систематизирован и обобщен в научных трудах (П.С. Паллас, И.А. Гильденштедт, И.И. Лепехин, И.Г. Фальк).

Первое научное описание минеральных источников Пятигорья, а также р. Терек сделано доктором медицины И.А. Гильденштедтом в 1773 г. Отряд Астраханской экспедиции под его руководством обследовал верховья Дона, Нижнюю Волгу, Северный Кавказ, Закавказье. Было собрано много интересных сведений по гидрографии рек и озер, описания же вод в основном сводились к определению вкуса, цвета и запаха [7]. Более подробно И.А. Гильденштедт описал минеральные воды при р. Терек. Исследования лейб-медика Шобера еще в 1717 г. дали И.А. Гильденштедту повод изучить вновь как петровские, так и другие в соседстве лежащие воды, которых Г. Шобер не знал и дать им название не мог [1]. И.А. Гильденштедт осмотрел четыре источника, которые он назвал источник Святых Петра, Екатерины, Павла и Марии. Он же описал Горячую гору и идущую вдоль нее трещину с горячим источником в северо-западном конце, который назвал Горячий источник. Это название удержалось за источником в течение двух десятилетий XIX в., затем его стали называть Александровским [5]. Ученый проделал ряд опытов над минеральными водами горячих источников: химического анализа не оставил, но определил дебит источников, температуру, цвет, прозрачность, запах, вкус.

И.А. Гильденштедт побывал на оз. Тамбукан, обратил внимание на его донные отложения, которые назвал "черновато-синюю глиною", и соленый вкус воды. Осмотрев Пятигорский провал, он связал его происхождение с землетрясением, которое явилось, по его мнению, следствием взрыва паров, выделившихся из горячей воды и скопившихся под землей в закрытых с поверхности водопроводящих каналах. Однако это объяснение оказалось неверным. О Кумагорском источнике И.А. Гильденштедт сообщал только внешние данные [3], о нарзане и других минеральных источниках Пятигорья не упоминает.

В 1809 г. по результатам исследований вышло в свет "Географическое и статистическое описание Грузии и Кавказа" И.А. Гильденштедта.

В 1784 г. Я. Рейнегс, путешествуя по Кавказу, обратил внимание на источник нарзана и оставил о нем краткую, первую известную в литературе запись, определив как об имеющем значение "для врачевания больных". Запись Я. Рейнегса о нарзане представляет определенный научный интерес как первое свидетельство о некоторых сторонах режима источника.

В 1793 г. П.С. Паллас во время своего пребывания в Большой Кабарде подробно исследовал серные источники Машука и ключ нарзана. Он произвел первое предварительное химическое испытание серных вод (Александровский источник) [4] и нарзана на месте [2]. Твердые же составные части этих вод были разложены в Санкт-Петербурге по просьбе П.С. Палласа академиком Ловицем [2; 4]. Таким образом, П.С. Паллас первым описал нарзан, положив начало его изучению.

При описании источников П.С. Паллас касался вопроса геологического строения Горячей горы, ее происхождения. Несмотря на неточность геологических сведений, эти исследования - первая работа о геологической структуре района Кавказских Минеральных Вод. Исследователь насчитал пять источников. Им сделана первая попытка определить сухой остаток главного источника. П.С. Паллас собрал ценные сведения о целебных свойствах воды; открыл, что она помогает при болезнях кожи, подагре, ревматизме, залечивает застаревшие и открывшиеся раны и благотворно влияет при болезни глаз. Им же были разработаны мероприятия по охране источника от затопления р. Ольховкой. П.С. Паллас впервые сделал правильный вывод о большом значении пятигорских вод для развития курортного дела в России.

Относительно железноводских источников П.С. Паллас говорил, что, по слухам, в глубокой долине между горами Бештау и Железной, близ ручья Джемухи, имеются источники, один из которых горячий. Вследствие опасности путешествия он не мог посетить эти источники [6]. Был ли Паллас на кумагорских источниках с достоверностью сказать нельзя, но об этих источниках в своих записках он упоминает [3].

На этапе деятельности комплексных академических экспедиций минеральными водами занимались попутно, параллельно с исследованием других объектов; большая часть исследований также носила описательный характер, но это уже были научные описания - описания внешних характеристик и физических свойств минеральных источников, которые дополнялись первыми результатами изучения их химического состава, лечебного действия. Наиболее значимым результатом таких исследований явилось описание физических свойств и дебита пятигорских источников (александровского, машукских и др.), первые исследования нарзана; описание кумагорского источника. Встречается и перечисление необходимых мероприятий по охране гидроминеральных ресурсов.

Таким образом, к концу XVIII в. интерес к кавказским минеральным водам значительно возрос, они приобретают медицинское значение, поэтому минеральные источники стали интересоваться с точки зрения их лечебных свойств, что отразилось в исследованиях гидроминеральных ресурсов в 90-е годы XVIII - начале XIX в. В это время исследования минеральных вод КМВ в химическом и медицинском отношении проводили врачи и химики Государственной медицинской коллегии: Шателович (1797), Левенц и Кернер (1798), Симсен (1801), Швенсон, Гординский, Крушневич (1802).

Инспектор Астраханской врачебной управы Шателович собрал любопытные сведения о лечебном действии вод, основанные на обобщении народного опыта использования минеральных источников.

В 1798 г. для химического испытания пятигорских вод и медицинских наблюдений над ними были направлены Медицинской коллегией штаб-лекарь Левенц и аптекарь Кернер. Исследовав минеральные источники, они сделали вывод, что вода полезна для лечебных целей, но необходимы длительные опыты и наблюдения. [4, с. 7].

Последующие исследования минеральных вод и кисловодского нарзана были произведены химиком Симоном (1801), который разделил воды горячих источников, но анализ, сделанный им, не сохранился, а также лекарями Гординским, Крушневичем и аптекарем Швенсоном (1802). Швенсон сделал количественный анализ горячих сернистых источников Машука (Пятигорск), определив количество и состав газов и твердых частей [5]. Гординский и Крушневич все лето наблюдали за действиями воды при различных болезнях. Ими сделано первое измерение дебита горячего источника. Результатом их работ явилась сравнительная таблица, показывающая количество составных частей кавказских и иностранных вод. По полноте и точности определения солевого состава эти анализы можно считать первыми в истории изучения химизма этих двух источников.

Изучив эти материалы, Медицинская коллегия постановила определить на воды опытного врача и представила правительству проект устройства курортов, на что император ассигновал нужную сумму, определил на воды врачей. 24 апреля 1803 г. был издан указ о признании района КМВ лечебной местностью государственного значения.

Таким образом, к началу XIX сделаны первые довольно подробные химические исследования вод (пятигорских и кисловодских), хотя и не всегда правильные, и их действия на различные болезни; даются и рекомендации по обустройству вод (ванны, лазарет).

### Литература

1. *Гильденштедт А.И.* Географическое и статистическое описание Грузии и Кавказа. СПб., 1809. 384 с.
2. *Грум-Гржимайло К.И.* Полное систематическое, практическое описание минеральных вод и купаний в Российской империи с присовокуплением краткого описания заграничных минеральных вод и патологии хронических болезней. СПб., 1855. Ч.1. 412 с. Ч. 2. 233 с.
3. *Крист Е.И.* Кумагорские (Канглыньские) источники. Ставрополь, 1907. 22 с.
4. *Нелюбин А.П.* Описание Кавказских Минеральных Вод. СПб., 1825. Ч. 1, 2. 672 с.
5. *Пантелеев И.Я.* Очерк истории изучения и развития Кавказских Минеральных Вод. М., 1955. 204 с.
6. *Славянов Н.Н.* История Железноводских минеральных источников и Железноводского курорта. М.; Л., 1950. 118 с.
7. *Широкова В.А.* История гидрохимии: поверхностные воды суши России (начало XVIII - середина XX вв.). М., 1998. 196 с.
8. *Шобер Г.* Описание теплиц Св. Петра при р. Терки находящихся // Ежемесячные сочинения АН. 1760. Ноябрь.

---

## Естественнонаучные связи физической географии Б. Варения и А. Гумбольдта

*Е.И. Кравченко*

*Земля есть рода человеческого жилище, и сего ради от нас не меньшей чести есть, неже все небо... от нее первое наше происхождение*

*Б. Варений*

*География генеральная. М., 1718.*

Почти два столетия отделяют деятельность двух великих физико-географов: Б. Варения (1622 - 1650) и А. Гумбольдта (1769 - 1859) и их знаменитые сочинения: "Географию генеральную" (1650) и "Космос" (1848). Уровень развития естественных наук, которые, по выражению А. Гумбольдта, были для них "вспомогательными", был разным. Но ученые развивали одни и те же географические идеи, а именно: идею целостности природы земли, и идею ее поясности. И их естественнонаучные связи зависели не только от уровня развития естественных наук, но большое значение имела и активизация той или иной идеи, в связи с чем проявлялись те или иные естественнонаучные предпочтения.

Б. Варений возродил общую ("генеральную") географию, ведущую свою родословную с античности. Тем самым, когда идея целостности была только намечена, была оп-

ределена довольно высокая степень активности именно этой идеи. География общая, по замыслу ученого, должна была стать фундаментальной наукой о Земле, достойной своей процветающей современницы, а именно, астрономии, науки о Небе, что и выразилось выше приведенными словами "предисловия творца книги". Именно поэтому как в астрономии к середине XVII в. описывалась "гармония небесных сфер", то есть их упорядоченность, так и в географии Б. Варений старался показать гармонию трех земных сфер: "водной", "сухой" или "земной" и "воздушной". Атмосфера, по Б. Варению, не только обрамляет две другие сферы, но и функционально их объединяет, способствуя круговороту воды. Свою идею он выводит из "Метеорологики" Аристотеля с ее представлением о водном круговороте на Земле и из его сочинения "О небе".

При этом астрономические связи "географии генеральной" очень обширны, начиная с "пифагорчиков" и "славнейшего Аристарха Самосийского" с их идеей гелиоцентризма до "коперниканцев" Тихо Браге (1546 - 1601), Иоганна Кеплера (1571 - 1630) и Галилео Галилея (1564 - 1642) с их закономерными движениями планет. Достижения астрономии использовались и при объяснении причин океанических течений, приливов и отливов.

"Водная" и "земная" ("сухая", т.е. литосфера современной науки) сферы, по Б. Варению, находятся в постоянном взаимодействии. Результатом "разделения земли, сотворенном от океана", являются материки, острова, результатом "разделения океана через земли" - отдельные океаны, моря, заливы. Причина этих процессов виделась ученому в механической активности вод, "в стремлении и нападении океана... который волнами бьет землю", отчего она "оседает и оной уступает" [2, с. 119]. Такой взгляд соответствовал и представлениям античной географии [4]. Осознанно проводится мысль о глобальности этих взаимодействий, их всеобщем, "генеральном" характере.

При современном уровне развития наук о Земле подобные представления кажутся наивными. Но тем самым ученому удалось угадать вещественную сущность целостности природы земной поверхности и развить мысль о Земле как о "земноводном шаре", о деятельной гармонии земных сфер, что повышало статус физической географии как науки. При этом была обострена географическая проблема, которая решается до сих пор.

Идее целостности "земноводного шара" посвящены и главы, описывающие реки и озера Земли, то есть внутренние воды материков. Самое пристальное внимание уделяется их источникам. Рассмотрены все имеющиеся к этому времени гипотезы от "подземных каналов" и "оконов" из океанов на сушу до таяния снегов в горах и обилия дождей в разных странах. У крупных рек отмечалось наличие притоков. Отмечено "больше ста протоков, которые в Волгу впадают", отчего она "в месяце мае и июне богатеет водами" [2, с. 196]. Не столь важно, что Б. Варений ошибался в количестве волжских притоков, гораздо важнее его мнение о сборе крупными реками своих вод с их помощью.

Как "зело грубое" оценил Б. Варений высказывание Ж.-Ж. Скалигера (1540 - 1609), французского гуманиста, знатока античных текстов, о "выжимании" воды океаном под сушу, в горы и предложил свое "правое решение" о поступлении вод в реки "через непрестанное водяных частиц плытие... в материи земной", которое он сам "усмотрел... в выкопанной земле" [2, с. 204]. Выражаясь современным языком, ученый считал подземное питание водных объектов суши наряду с дождями и снеготаянием необходимым звеном в цепи круговорота вод. Еще недостаточно были изучены эти процессы, но их широко использовали, аналогично современной гидромеханике, достижения которой в первой половине XVII в. были очень популярны. По мнению Дж. Бернала, Уильям Гарвей (1578 - 1657) с помощью "законов механики" представил даже живое "тело... как гидравлическую машину" в своем труде "Анатомическое исследование о движении сердца и крови животных" (1652) и проводил "параллель между телом человека и миром" [1, с. 239]. Его молодой

современник Б. Варений как "доктор медицины" не мог не знать этого сочинения и в своей "географии генеральной" также встал на путь гидромеханических объяснений (по аналогии с кровообращением человека) механизмов водообращения в "земноводном шаре". Тем самым Земля была представлена как сложный механизм.

В отличие от активизации идеи целостности "земноводного шара" идея поясности поверхности Земли проводилась Б. Варением пассивно. Пять широтных поясов Земли в античной географии были аналогами небесной поясности. Они различались именно как "теплые". Выделялись "жаркий" пояс, два "холодных" и два "умеренных". Различия в теплоте были их главными качественными характеристиками в соответствии с идеей шарообразности Земли. В "Географии генеральной" их тепловая сущность поддерживалась, и свою задачу Б. Варений видел лишь в математическом исчислении положения границ поясов - в  $23^{\circ} 30'$  у тропиков и  $66^{\circ} 30'$  у полярных кругов, в соотношении продолжительности дней и ночей в разных поясах, отчего холодные пояса именовались также "полуночными". Тем самым подчеркивалась полугодовая продолжительность ночи в пределах полюсов. Для "мест во экваторе" утверждалась "дней и ночей равность" [2, с. 392]. Отмечено разностороннее количество тепла в поясах в зависимости от высоты Солнца над горизонтом, отличие "погод" в зависимости от удаленности океана: "ветр генеральный охлаждает приморские места, которые к востоку зрят" [2, с. 429]. Климат как результат сложных погодных условий еще не рассматривается, сам термин "климат" употребляется по отношению к широтной полосе на земной поверхности в соответствии с античными представлениями.

Таким образом, и астрономические, и математические трактовки лишь уточняли относительные тепловые характеристики природных поясов. Использовались современные автору страноведческие описания приморских территорий, описаний внутренних областей материков пока не хватало. О странах "внутренних и средиземных... ничего в писаниях мы не обрели" - писал Б. Варений [2, с. 433]. Идея поясности оставалась статичной, никаких глубоко географических задач в ней ученому решать не приходилось. Она его не тревожила. Он считал, что в ней всё уже обосновано. Обосновано античным доказательством шарообразности Земли, учениями современных его астрономов о ее "движении". Только однажды он обмолвился в главе 24-й, что многие астрономы не считают постоянным "эклиптики и тропиков уклонение от экватора", отчего "зон великость не будет всегда таяже" [2, с. 391]. Но эту мысль Б. Варений не стал ни развивать, ни опровергать.

Сочинение Б. Варения имеет строго логическую структуру. В нем выделяются семь больших разделов, посвященных "началам" и задачам географии, "общим свойствам земноводного круга", состоянию его "сухих частей", его "гидрографией" ("водным частям"), атмосфере и ветрам, природной зональности и проявлениям ее в разных странах.

Спустя два столетия после выхода "Географии генеральной" А. Гумбольдт в условиях дифференциации географических знаний также считал необходимым дальнейшее развитие общего "физического землеописания" как самостоятельной науки. В "теллурической части" "Космоса" им сохранена обозначенная Б. Варением общая структура описания природы Земли по ее сторонам. Проводится мысль о том, что "общие воззрения" придают науке "высокий и строгий характер" и позволяют "отделять общее от особенного", что "энциклопедия естественных наук, принимаемая за мирописание", не может быть достаточной без "совокупного их обобщения".

А. Гумбольдт считал себя продолжателем давней физико-географической традиции, наследником идей Б. Варения. Это важно учитывать при выяснении взаимоотношений между общей физической географией и геологией в первой половине XIX в. вопроса их первичности [8]. Тесное их взаимодействие несомненно в это время, но учитывая четкую постановку общих физико-географических идей с "Географией генеральной" Б. Варения, "физическое землеописание" А. Гумбольдта следует считать, по

нашему мнению, дальнейшим развитием идеи целостности природы земной поверхности и ее поясности.

В "Космосе" обе физико-географические идеи были активизированы. Идея целостности природы земной поверхности представлена через взаимное влияние земных сфер, как и у Б. Варения. Именно взаимодействие сфер Земли должно было стать предметом изучения "физического землеописания". Осознанно и четко определяются границы. Положение этого понятия в системе наук о Земле. В "теллурической части" "Космоса" обозреваются прежде всего разнообразные "земные явления", научная принадлежность которых была неясна. Это форма планеты с ее сжатостью у полюсов, плотность и теплота "земного тела", наличие и их связь с "полюсами холода", полярные сияния как "электромагнитная деятельность" Земли. В этой части сочинения А. Гумбольдт ссылается на математику и физику, "основателя общей теории земного магнетизма" Карла Фридриха Гаусса (1777 - 1855), распространившего свои методы наблюдения земного магнетизма на "физику" Давида Бревствера, отметившего "связь между изгибами магнитных линий" и изотерм Гумбольдта, а также полагавшего "в северном полушарии два полюса холода": азиатский и американский [3, с. 284]. Из наблюдателей северного сияния упоминаются Врангель, Франклин, Аргеландер и др.

Самостоятельный раздел отведен "жизнедеятельности" планеты, "противодействию" ее внутренних частей "внешним пластам", которое, по А. Гумбольдту, проявляется в поднятии континентов, в "порождении" газов. Жидкостей и "расплавленных земель", в деятельности вулканов и землетрясений, в формировании горных пород. Ссылки на мнение геолога Леопольда фон Буха (1774 - 1853), физика и метеоролога А.Я. Купфера (1799 - 1865), первого руководителя Петербургской обсерватории свидетельствуют об отнесении этих процессов к числу промежуточных между общей физической географией и геологией, особенно если учесть, что в этой же части рассматривается и вопрос "связи землетрясений с изменениями в земном магнетизме и процессами воздушного круга".

Геология "земной коры" также рассматривается в отдельном разделе и помещена перед "физическим землеописанием". Для своей физической географии А. Гумбольдт геологию причислял к числу родственных, так как она через процессы вулканизма "ведет к познанию вида материков", которое было названо "географической частью геогнозии" [3, с. 169].

В разделе "Физическая география вообще" идее целостности посвящены вопросы "отношения твердого элемента к жидкому" (т.е. суши и моря) во временной перспективе и ретроспективе, вопросы влияния "земли и моря" на атмосферные процессы (температуры, направления ветров), вопросы продолжения медленного подъема материков, их ориентации. Эти вопросы включены в литосферную часть "физического землеописания" и подкреплены ссылками на собственные наблюдения в Азии, Америке, а также Леопольда фон Буха по Скандинавии в сочинении "Путешествие в Норвегию и Швецию" о подъеме шведского и финского берегов [3, с. 206]. Упоминаются "величавые идеи" Эли де Бомока (1798 - 1874) о возрасте горных краев.

В гидросферной части рассмотрены вопросы нагревания ("тепла") морей, солености и плотности морской воды, "уровней всех морей", а также морские течения, приливы и отливы. А. Гумбольдт ссылается на "геометра" Лапласа (1749 - 1827), его высказывание о зависимости "равновесия моря" от "плотности морской жидкости", на астронома Ф. Бесселя (1784-1846) о невозможности занесения "остатков морских животных на горные высоты" действием приливов [3, с. 214], на "многочисленные наблюдения" морских течений физика Э.Х. Ленца (1804 - 1865).

Но наряду с этим есть ссылки и на мнение Х. Колумба о морских течениях, и на признание "еще в XVI в. Ангиерой" теплого атлантического течения Гольфстрим. Это зна-

чит, что ко времени написания "Космоса" океан был еще недостаточно изучен. В то же время собственная позиция А. Гумбольдта о гидросфере земли была весьма интересна. Он сравнивал "глубины океана" и "воздушного моря" (атмосферы) на основании убывания тепла к низу и кверху от поверхности океана, отмечал "противоположности и сходства" между этими земными сферами и влияния их друг на друга, описал экваториальное течение и "холодный перуанский поток".

При описании атмосферы использованы работы Ж.-Б. Буссенго (1802 - 1887) и Н.Т. Соссюра (1767 - 1845) по химии "воздушного круга", указывается на "план Ламбера" при сравнении "направления ветров" с показаниями барометра, на "метеорологические" исследования Г.В. Дюве (1803 - 1879) и обнаружение "величайшей сухости" воздуха между долинами Оби и Иртыша А. Гумбольдтом и Густавом Розе (1798-1873). Метеорология к середине XIX в. была одной из наиболее разработанных наук и недостатка в материалах по "воздушному морю" ученый не испытывал. Он и сам много занимался и вопросами физики атмосферы, и сравнительной климатологии. Климат как сложное физико-географическое явление открыто им в качестве результата взаимодействия твердой, жидкой и газообразной сфер Земли, а также условия растительно-климатической ее зональности, поясности.

Идея поясности в "Космосе" выступила не только в качестве индикатора при выявлении взаимовлияния отдельных земных сфер, но и активного катализатора. Именно с ее помощью А. Гумбольдту удалось проникнуть во "всюдность", "всеоживленность" природы земной поверхности.

Со ссылкой на Ч. Дарвина отмечается обилие животных в океане от поверхности до самых глубин в "лежащих друг на друге слоях воды" [3, с. 217], формирование "подводных лесных стран" из водорослей или "плавающих гряд фукусов". В атмосфере, по А. Гумбольдту, активно проявляется влияние лесов, которые "деятельностью своих... листьев испаряют водяную жидкость" и понижают "средние температуры" [3, с. 225]. Твердая оболочка Земли показана насыщенной "ископаемыми органическими остатками" в палеонтологическом разделе.

В заключительной части общей физической географии А. Гумбольдт обратился к "возвышенной точке зрения", к сфере "органической жизни". По мнению И.М. Забелина, В.И. Вернадский в своем учении о биосфере выступил "прямым воспреемником Гумбольдта" [5, с. 288].

Подводя итог рассмотрению естественнонаучных связей физической географии Б. Варения и А. Гумбольдта, следует отметить их намеренное обращение к тем "вспомогательным наукам", которые помогли им в развитии идей поясности (зональности) природы земной поверхности и ее целостности. Б. Варений отдавал предпочтение фундаментальным наукам в обосновании "земноводного круга" как объекта изучения общей физической географии. А. Гумбольдт больше обращался к частным географическим достижениям в выявлении "всеоживленности" планеты Земля.

## Литература

1. *Бернал Дж.* Наука в истории общества. М., 1956.
2. *Варений Б.* География генеральная. М., 1718.
3. *Гумбольдт А.* Космос. Ч. I, II, III, IV. СПб., 1848, 1851, 1853, 1863.
4. *Дитмар А.Б.* География в античное время. М., 1980.
5. *Забелин И.М.* Возвращение к потомкам. М., 1988.
6. *Исаченко А.Г.* Развитие географических идей. М., 1971.
7. *Кравченко Е.И.* Преемственность в истории общих физико-географических идей. Волгоград, 1996.
8. *Резанов И.А.* История взаимодействия наук о земле. М., 1998.



## "Хрустальный дворец" и московские научные выставки

*Г.Г. Кривошеина*

XIX век без преувеличения можно назвать эпохой выставок. Традиция проведения общенациональных смотров достижений промышленности, ремесел и искусств зародилась во Франции во второй половине XVIII в. и довольно быстро была воспринята другими европейскими странами [1], в том числе и Россией, где в 1829 г. прошла первая промышленная выставка. Бесспорное лидерство Франции в этой области продержалось вплоть до середины XIX в., когда в Англии была проведена первая в мире международная промышленная выставка - "Большая выставка промышленных произведений всех стран 1851 г.". Она проходила с 1 мая по 15 октября 1851 г. в Гайд-парке в Лондоне. Под эту выставку было отведено около семи гектаров земли. На них был возведен гигантский выставочный павильон из стекла и железа, который журнал "Панч" тут же окрестил "Хрустальным дворцом" [2].

Автором проекта "Хрустального дворца" был Джозеф Пэкстон (1803 - 1865), личность весьма незаурядная. Девятый ребенок в семье небогатого фермера, в пятнадцать лет он был вынужден оставить учебу в школе и пойти работать на ферму к своему брату, но вскоре сбежал из дома и нанялся помощником садовника в одно из больших имений. Несмотря на отсутствие формального образования, он быстро приобрел славу знающего садовода и ботаника. В 1823 г. его пригласили на должность главного садовника в Чизикский дендрарий. Три года спустя он стал главным садовником в одном из имений герцога Девонширского, а еще через несколько лет - главным управляющим всеми владениями герцога и его близким другом. В 1831 г. Пэкстон начал издавать ежемесячный "Садоводческий журнал" ("The Horticultural Register and General Magazine", 1831 - 1836), в 1834 г. - "Журнал ботаники" ("Paxton's Magazine of Botany and Register of Flowering Plants"), а в 1841 г. стал одним из основателей, а позже и редактором самого знаменитого журнала для садоводов "Летописи садоводов" ("The Gardeners' Chronicle"; современное название "Horticulture Weekly"). Кроме того, он выпустил "Карманный ботанический словарь" и несколько иллюстрированных энциклопедий по садоводству, которые неоднократно переиздавались. Позже стал еще и владельцем железнодорожных компаний и членом парламента от Ковентри.

Когда в феврале 1850 г. был объявлен конкурс на лучший проект павильона для будущей выставки, ни одна из 245 представленных на него работ не удовлетворила возглавляемую с принцем-консортом Королевскую комиссию. Если учесть, что выставка должна была открыться в начале мая 1851 г., то ситуация складывалась критическая. Проект Пэкстона поступил буквально в последний момент и, несмотря на всю его необычность - по существу, в качестве павильона предлагалось построить гигантскую оранжерею - комиссия единодушно одобрила его. Недоброжелатели предрекали, что непрочное стеклянное здание рухнет, погребя под собой посетителей выставки, но их прогнозы не оправдались, и выставка прошла с огромным успехом. По словам К. Хобхауса, "...выставка в целом была красива необычайно. Великолепие здания Пэкстона, его омытые дождями террасы, оживляемые трепещущими флагами - уже одно это пьянило людей, для которых знакомство с архитектурой ограничивалось в основном зданиями железнодорожных вокзалов и мануфактур. Но ничто не могло превзойти и ничто не могло подготовить человека к тому потрясению, которое при первом посещении вызывало у него внутреннее убранство выставки. Уходящие в бесконечность проходы наполняли такое богатство цвета и разнообразие зрелищ, что экспонаты растворялись, превращаясь в крошечные фрагменты гигантской мозаики" [3, с. 143].

В выставке приняли участие ок. 14 тыс. экспонентов (7381 из Британской империи и 6556 - из других стран) с более чем 100 тыс. экспонатами [2]. Участвовала в выставке и Россия, экспозиция которой восхищала посетителей красотой и великолепием предметов из малахита и роскошными произведениями Санкт-Петербургских ювелиров. За время работы выставки (144 дня) на ней побывали более 6 млн человек, т. е. в среднем 42 831 человек в день, а суммарный доход от продажи билетов составил более 500 тыс. фунтов-стерлингов. В результате, за вычетом всех расходов, выставка принесла чистого дохода более 186 тыс. фунтов-стерлингов [2].

По окончании выставки выставочный павильон решено было демонтировать, но Пэкстон не мог просто так расстаться со своим детищем. Вместе с другими сторонниками сохранения дворца он организовал компанию "Хрустального дворца" которая выпустила акции по 5 фунтов (всего их было продано около 100 000). На эти средства был приобретен земельный участок и выкуплено само здание у возводившей его компании "Фокс и Гендерсон". В том же 1852 г. был начат монтаж "Хрустального дворца" на новом месте, на склоне Сиднэмского холма [3]. Пакстон сам занялся планировкой и оформлением окружающей территории: разбил спускающийся террасами парк с прудами, островами, водопадами, фонтанами, не уступавшими Версальским, лабиринтами и т.д. Часть территории парка была предназначена для образовательных целей. Здесь были размещены реконструкции геологических разрезов и 33 модели доисторических животных (бронтозавра, птеродактиля и др. древних ящеров) в натуральную величину. Они были изготовлены Бенджамином Уотерхаусом Хокинсом по эскизам Ричарда Оуэна, известного зоолога и палеонтолога. Эти ящеры были настолько велики, что в одном из них в 1853 г., в канун Нового года Хокинс устроил званый обед на 24 персоны [4,6]. По мысли Пэкстона, возрожденный "Хрустальный дворец" должен был стать культурным и увеселительным центром. В главном трансепте был установлен гигантский орган и сооружена концертная площадка на 4000 исполнителей; в восточной его части находился театр, в котором ставили драмы, пантомимы и т. д. Но основное место во дворце занимала выставка. В ее экспозиции, носившей весьма эклектичный характер, было представлено все от архитектуры, живописи и скульптуры до промышленных изделий и оборудования, естественной истории и этнологии. [3, 7]. Экспозиции поражали своими масштабами и великолепием.

Сиднэмский дворец стал одной из главных достопримечательностей английской столицы. В 1857 г. А.П. Богданов во время заграничной командировки впервые посетил "Хрустальный дворец" с Сиднэме. То, что он увидел, привело его в восторг. Молодому зоологу из России был близок и понятен дух имперского величия, пронизывавший всю экспозицию дворца. Особенно Богданова заинтересовали диорамы, где животные были представлены в естественной среде обитания, дававшей ясное представление об их образе жизни, этнографические группы и модели доисторических ящеров в парке [8]. Увиденное в Сиднэмском дворце было тем образцом, который Богданов впоследствии неоднократно воспроизводил в той или иной форме в организуемых им в Москве научных выставках и в своей деятельности на посту директора Зоологического музея при Московском университете. Английский опыт был тем более интересен, что в середине XIX в. в Лондоне, как и в Москве, практически не было доступных для широкой публики музеев. В Зоологический музей Московского университета посторонних допускали весьма неохотно. В Британском музее посещения также не поощрялись: экскурсии по всему музею продолжались не более получаса и носили чисто ознакомительный характер - экскурсантам было запрещено задерживаться около экспонатов и подолгу рассматривать их. "Хрустальный дворец" был, по существу, первым опытом создания действительно общедоступного музея, экспозиция которого могла заинтересовать людей, принадлежавших к разным социальным слоям.

В 1864 г., когда основанное Богдановым Общество любителей естествознания занялось устройством в Москве антропологической выставки, организовать ее решили "...по той программе, или лучше сказать, в том виде, как устроено антропологическое отделение в Сидэнгамском хрустальном дворце" [9]. По существу, эта выставка мыслилась как копия этнографической экспозиции "Хрустального дворца" (для переговоров с владельцами "Хрустального дворца" летом 1865 г. в Англию был командирован секретарь Антропологического отделения Общества и комитета будущей выставки А.П. Федченко), дополненная манекенами, изображающими представителей народов, живущих на территории России, и собранными Обществом любителей естествознания антропологическими коллекциями. По ряду объективных и субъективных обстоятельств Антропологическая выставка в процессе подготовки трансформировалась в Этнографическую [10], а дирекция Сиднэмского музея отказалась предоставить выставке копии своих манекенов, мотивируя это тем, что гипсовые формы для отливки были повреждены и пришли в негодность [11]. Так закончилась первая попытка воссоздать в Москве экспозицию "Хрустального дворца", но это отнюдь не означало неудачу самой выставки. Русская этнографическая выставка состоялась в Москве в 1867 г. и прошла с огромным успехом, а ее экспонаты легли в основу созданного в Москве Дашковского этнографического музея. Об этнографической экспозиции "Хрустального дворца" напоминало лишь роскошное оформление и изобилие экзотических растений.

Богданов и впоследствии неоднократно возвращался к тем впечатляющим образцам наглядной подачи материала, которые он вынес из посещений "Хрустального дворца". На всех крупных выставках, организованных Императорским обществом любителей естествознания, антропологии и этнографии можно обнаружить элементы, очевидно имеющие своим источником дворец в Сиднэме. И если здание Морского павильона на Политехнической выставке 1872 г., сооруженное по проекту архитектора И.А. Монигетти, можно считать просто архитектурной модой (такие здания в подражание "Хрустальному дворцу" возводились в то время в качестве выставочных павильонов в Германии, Франции и даже Америке), то попытка при проведении той же Политехнической выставки обустроить в образовательных целях Кремлевские сады и оформление Антропологической выставки 1879 г. (реконструкции геологических разрезов, гигантских древовидных папоротников, ископаемых ящеров и мамонта) [8, 12, 13] явно навеяны сиднэмской экспозицией. К ней же Богданов обращался и при подготовке проектов московских аквариумов и Зоологического сада.

### Литература

1. *Luckhurst K.W.* The Story of Exhibitions. London and New York: The Studio Publications, 1951. VIII, 224 p.: ill.
2. *Gibbs-Smith C.H.* The Great Exhibition of 1851. London: Her Majesty's Stationary Office. 1950. 96 p.: ill.
3. *Hobhouse Ch.* 1851 and the Crystal Palace: being an account of the Great Exhibition and its contents; of Sir Joseph Paxton; and of the erection, the subsequent history and the destruction of his masterpiece. London: John Murray. 1937. 181 p.: ill.
4. *McCarthy S.* Meet the monsters: No 1 Iguanodon // New Crystal Palace Matters. J. of the Crystal Palace Foundation. 1993/94. Issue 4. P. 9 - 12.
5. *McCarthy S.* The dinner party / New Crystal Palace Matters. J. of the Crystal Palace Foundation. 1993/94. Issue 4. P. 13-17.
6. *Bell-Knight C.A.* The Crystal Palace: Its Rise - Its Decline - Its Fall. 1976. VIII, 68 p.: ill.
7. *Level N.* Oriental Visions: Exhibitions, Travel, and Collecting in the Victorian Age. London, The Horniman Museum and Gardens; Museu Antropologico de Universidade de Coimbra. 2000. 360 p.: ill.

8. Райков Б.Е. Русские биологи-эволюционисты до Дарвина: Материалы к истории эволюционной идеи в России. Т. IV. М.; Л.: Изд. АН СССР, 1959. 678 с.

9. Протоколы заседаний Общества с 14 мая 1864 г. по 29 августа 1866 г. // Изв. Общ. любит. естеств., антроп. и этногр. 1866. Т. III. Вып. 1. Ст. 92 - 94.

10. Кривошеина Г.Г. Долгий путь к Антропологической выставке // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференции, 2002. М.: Диполь-Т, 2002. С. 428 - 430.

11. Этнографическая выставка 1867 года Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии // Изв. Общ. любит. естеств., антроп. и этногр. 1878. Т. XXIX. Ст. 74 - 79.

12. Антропологическая выставка Общества. Заседания комитета по устройству выставки // Изв. Общ. любит. естеств., антроп. и этногр. 1878. Т. XXVII и XXXI.

13. Кривошеина Г.Г. К истории первой реконструкции мамонта в России // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференции, 2000. М.: ИИЕТ РАН, 2000. С. 196 - 198.

---

## Научное обеспечение ледового мореплавания на различных этапах освоения Северного морского пути

*А.Я. Куроптева*

Русское мореплавание в арктических водах из портов Белого моря имеет многовековую историю, тогда как грузовые операции на восточном участке трассы начались сравнительно недавно (в 1911 году из Владивостока на Колыму). Поэтому изучение опыта, полученного на участке западнее дельты Лены (включая научное обеспечение мореплавания) выглядит перспективной. История освоения Северного морского пути нашими моряками по ледовым условиям и характеристикам судов позволяет наметить четыре этапа в освоении этой трассы:

1) ранее XVI в. - до последней четверти XIX в. Изменчивые ледовые условия на общем фоне ухудшения климата, с использованием главным образом малотоннажных парусных судов.

2) Последняя четверть XIX в. - до 1920 г. Изменчивые ледовые условия на фоне начинающегося потепления Арктики с переходом в арктическом мореплавании от парусно-паровых судов к паровым, включая специализированные суда ледового класса.

3) Карские экспедиции 1920 - 1932 гг. с регулярными плаваниями на Обь и Енисей в летнее время на фоне улучшения ледовой обстановки.

4) от организации Главсевморпути в 1932 г. - по настоящее с созданием ледокольного флота, а с появлением атомного двигателя - переход к круглогодичной навигации.

Первый период начался, по-видимому, задолго до того как в XVI в. западноевропейские моряки описали поморское мореплавание в арктических водах. Оно проходило, во-первых, в очень сложных ледовых условиях, и, во-вторых, на сравнительно небольших судах. Очевидно, эти суда могли использовать узкие пространства чистой воды вдоль побережья ("водяной заберег") на мелководье в то время, когда лед в открытом море "гасил" высокие волны, что было важно в продолжительном плавании. В самом начале XVII в. были составлены карты трассы (известная карта Исаака Массы в западноевропейском варианте) и лоции, опубликованные в работе [1], в которых описаны ва-

рианты смешанного морского и речного плавания с использованием волоков. Именно таким образом происходило снабжение Мангазеи на протяжении большей части XVII в. Наиболее известный пункт, достигнутый поморами в начале XVII в. - залив Симса и острова Фаддея на восточном Таймыре [2, с. 46]. Основным результатом работ Великой Северной экспедиции (2-й Камчатской) в 1734 - 1743 гг. стала карта северного побережья и заключение о невозможности мореплавания в прибрежных водах [2; 3].

Долгое время работы на западном участке Севморпути носили случайный характер. В задачу зимовочной экспедиции Ф.Розмыслова, в 1768 - 1769 гг. проводившей гидрографические работы в проливе Маточкин Шар на Новой Земле, также ставились поиски путей через Карское море на Енисей, которые, однако, не привели к успеху. Точно так же многократные попытки войти в Карское море во время плаваний 1821 - 1824 гг. для Ф.П. Литке оказались безуспешными. Однако, экспедиции П.К. Пахтусова 1832 - 1835 гг. доказали, что юг Карского моря временами освобождается ото льдов. Кроме того, этот исследователь, помимо гидрографических работ на Новой Земле, впервые выполнил здесь инструментальные метеорологические наблюдения. Тем не менее очередная попытка плавания на Енисей завершилась гибелью судна. В середине XIX в. наблюдалась тяжелая ледовая обстановка, Однако, на рубеже 60 - 70 гг. XIX в. последовала целая серия успешных плаваний норвежских промысловиков на север Карского моря, что позволило О. Пешелю заявить: "Недоступность Карского моря - чистый вымысел, оно может служить для рыболовства" [цит. по: 2, с. 103].

Второй период (условно 1875 - 1920 гг.) с самого начала ознаменовался активной дискуссией в связи с отмеченным противоречием, поскольку представители сибирского купечества (М.К. Сидоров, А.А. Сибиряков) выступали за развитие мореплавания на Обь и Енисей. В свою очередь Ф.П. Литке заявил: "Морское сообщение с Сибирью принадлежит к числу вещей невозможных ... У нас, русских, нет такого моряка, который решился бы морем плыть к устью Енисея" [цит. по: 2, с. 143 - 144]. В создавшейся ситуации М.К. Сидоров был вынужден обратиться к зарубежным морякам и исследователям. Летом 1875 и 1876 гг. А.Э. Норденшельд совершил два плавания на Енисей, выполнив по пути целую серию метеорологических, гидрологических и др. научных наблюдений. Доставка грузов морем началась практически одновременно при участии Дж. Уиггинса, который в 1874-1890 гг. выполнил десять подобных рейсов. Первое плавание под русским флагом с Енисея в Европу было выполнено Д.И. Шваненбергом в 1877 г. В дальнейшем, перевозка на Обь и Енисей продолжали нарастать (всего за указанный период более 90 судов), включая в 1893 г. доставку 1500 т рельсов для Транссиба, в 1897 - 4500 т разных грузов, в 1905 г. - 4500 т и т. д. На этом этапе произошло замещение флота парусно-паровых судов на пароходы.

Характерно, что дискуссия о возможности мореплавания на западном участке Севморпути с самого начала потребовала привлечения научных сведений, тем более что причина больших изменений в ледовитости Карского моря оставалась необъяснимой. Помимо роли Норденшельда с его полярным опытом, большое значение для понимания развития ледовых условий на юге Карского моря имели экспедиции по программе Первого Международного полярного года на дрейфующих судах зимой 1882 - 1883 гг. Вместе с результатами наблюдений на соседних метеостанциях это позволило оценить состояние атмосферы в районе Новой Земли в составлении с ледовыми условиями. В целом наращивание усилий по изучению будущей полярной трассы проходило достаточно медленно. Русско-японская война стимулировала эту работу, но специальные суда для гидрографических работ с 1910 г. базировались на Владивосток и вели работы, соответственно, на восточном участке будущей трассы.

Большую роль в будущем развитии западного участка трассы сыграл В.А. Русанов, проводивший свои исследования на Новой Земле. Он полагал, что режим Карского моря во многом определялся Гольфстримом - именно эти связи он и пытался найти в экс-

педициях 1910 - 1911 гг. Для нормального развития морской транспортной трассы на Обь и Енисей он предлагал: 1) постройку целого ряда специальных станций для наблюдений за состоянием льда и погоды, 2) создать флот судов для ледового плавания, 3) организовать службу прогнозов и т.д. В связи с о своими взглядами на роль Гольфстрима на режим льдов, при плавании на восток он предлагал обходить Новую Землю с севера, что он, по-видимому, и осуществил в своей последней экспедиции в 1912 г. Уже в ближайшие годы после гибели исследователя его предложения стали осуществляться в полной мере. В 1913 - 1915 гг. были построены пять полярных станций на островах и побережье от Вайгача до Диксона, начиная с 1915 г., флот Архангельска стал пополняться судами ледового класса, включая ледоколы и т.д. Ледокольные пароходы "Таймыр" и "Вайгач" на пути из Владивостока в Архангельск (с зимовкой у берегов Таймыра в 1914 - 1915 гг.) открыли архипелаг современной Северной Земли, что имело важнейшее значение для будущего мореплавания в Карском море. Наконец, при освобождении после зимовки этих судов впервые использовался прогноз развития ледовой обстановки в значительной мере оправдавшийся, составленный Б.П. Мултановским.

Таким образом, на втором этапе становления мореплавания по западному участку Севморпути (в основном в пределах Карского моря) научное обеспечение ледовых операций стало самостоятельной отраслью арктического мореплавания, включая ликвидацию оставшихся "белых пятен", накопление необходимой информации со стационаров - полярных станций для составления погодного и ледового прогноза, помимо гидрографических исследований и составления необходимых морских карт.

Третий период в развитии указанного участка Севморпути связан с так называемыми Карскими экспедициями, когда плавания в Карское море проходили каждую навигацию с увеличением грузопотока и количества судов из года в год. Поскольку эти операции детально описаны в литературе (Белов, 1959, Визе, 1948), ограничимся лишь перечнем новых мероприятий в области научного обеспечения арктического мореплавания:

- 1) создание арктических обсерваторий (Маточкин Шар в 1924 г.);
- 2) воздушная ледовая разведка (Б.Г. Чухновский в 1924 г.);
- 3) обобщение научных сведений в специальных изданиях-лоциях;
- 4) дальнейшее развитие и наращивание сети полярных станций;
- 5) переход к регулярному погодному и ледовому прогнозу;
- 6) завершения процесса ликвидации "белых пятен" на побережье;
- 7) создание специализированной научной организации в виде Всесоюзного Арктического института (ВАИ).

Четвертый период начался с создания комплексной специализированной полярной организации ГУ СМП (Главсевморпути) при Совнарком СССР во главе с О.Ю. Шмидтом в конце 1932 г. со своим флотом, портами, авиацией, полярными станциями, геологической службой, а также наукой в виде ВАИ. В это время развитие полярной науки (помимо количественного наращивания известных направлений предшествующего этапа) характерно следующими достижениями:

- 1) завершением ликвидации "белых пятен" как в акватории Северного Ледовитого океана, так и на его дне с открытием системы подводных хребтов и котловин;
- 2) ледовая разведка стала самостоятельным направлением в связи с запросами мореплавания, причем на новой методической основе - картирования ледовой обстановки инструментальными (аэрофотосъемочными и космическими) методами;
- 3) переходом к изучению Центрального Арктического бассейна сначала обычными морскими экспедициями (ледокольный пароход "Садко" с 1935 по 1938 гг.), а затем дрейфующими станциями "Северный полюс", начиная с СП-1 в 1937-1938 гг. и по СП-33 на настоящий момент включительно.

Важнейшим достижением современного этапа в оценке природного процесса высоких широт является системный подход на основе глобальных природных взаимосвязей. Таким образом, первоначальное удовлетворение запросов полярного мореплавания в ограниченном полярном регионе со временем привело к выявлению закономерностей природного процесса на глобальном уровне, что, в свою очередь, необходимо для создания обоснованного прогноза развития природной среды высоких широт, без которого невозможно решение очередной практической задачи - проведения регулярных морских перевозок через ледовитые воды Центрального Арктического бассейна из портов Атлантики в порты развивающихся стран бассейна Тихого океана.

#### Литература

1. *Сибирцев И., Итин В.* Северный морской путь и Карские экспедиции. Новосибирск, 1936. 232 с.: ил.
2. *Визе В.Ю.* Моря Советской Арктики. М.:Л., 1948. 414 с.: ил.
3. *Белов М.И.* Советское арктическое мореплавание. 1917 - 1932. // История открытия и освоения Северного морского пути. В 4 т. Л., 1959. Т.3. 510 с.: ил.

## Проект полярной экспедиции П.А. Кропоткина (1871)

*В.А. Маркин*

В истории российских исследований Арктики как крупнейшее исследовательское предприятие рассматривается Великая Северная экспедиция 1733 - 1744 гг. За 10 лет было нанесено на карту побережья всех омывающих территорию России морей Северного Ледовитого океана. В 1763 г., через 20 лет после завершения этой уникальной работы М.В. Ломоносов составил записку "Краткое описание разных путешествий по северным морям и показания возможного прохода Сибирским океаном в восточную Индию". Поиск прямого пути для судов и Европы в Азию представлялся М.В. Ломоносовым как главная цель экспедиции, которая должна была провести и научные исследования, в первую очередь, изучить законы дрейфа льдов через Сибирский океан [1]. Проект был утвержден Екатериной II, выделившей на экспедицию 20 000 рублей.

Первую попытку проникнуть в центральную часть океана предпринял В.Я. Чичагов, действовавший в соответствии с представлением М.В. Ломоносова о том, что в районе Северного полюса должно быть встречено свободное ото льда, но, столкнувшись с непроходимыми льдами, корабли Чичагова повернули назад. В рамках этой экспедиции была организована научная станция на Шпицбергене, первая в истории исследований архипелага.

Последующие крупнейшие события в истории Арктики, соизмеримые по значению с Великой Северной экспедицией произошли лишь в XIX в., практически через полтора столетия после Великой Северной экспедиции. В 1876 — 1877 г. Берингова пролива достигла шхуна "Вега" А.-Э. Норденшельда, а в 1893 — 1896 гг. пересечение всего Полярного бассейна совершил "Фрам" Ф. Нансена.

Этим важнейшим предприятиям (первое - шведское, второе - норвежское, хотя оба - с русским участием) предшествовал весьма знаменательный проект Императорского Русского географического общества (ИРГО), о котором историки почему-то обычно забывают. Но этот пространственный документ, написанный молодым тогда географом П.А. Кропоткиным, обсужденный в ИРГО и изданный отдельной брошюрой [2], несомненно заслуживает внимания, поскольку он был, по существу, первым российским планом ком-

плексного изучения Арктики и, кроме того, по-видимому, оказал определенное влияние на проведенные Норденшельдом и Нансенем исторические полярные экспедиции.

В конце 1870 г. в ИРГО после высказанного сибирским золотопромышленником М.К. Сидоровым предложения изучить возможности плавания вдоль берегов Сибири и поддержавшего его выступление климатолога А.И. Воейкова была учреждена Комиссия для "выработки проекта полярной экспедиции". Ее секретарем избран П.А. Кропоткин, в 1867 г. вернувшийся из Сибири, где по собственной инициативе провел в 1862 - 1866 гг. пять первопроходческих экспедиций, в которых сделал несколько открытий, поставивших его в ряд ведущих географов России. В феврале 1868 г. он был избран секретарем отделения физической географии, сменив П.П. Семенова (Тяншанского). Именно как секретарю отделения П.А.Кропоткину было поручено представить доклад о проекте "экспедиции для исследования русских северных морей".

В докладе использованы материалы членов комиссии А.И. Воейкова, М.А. Рыкачева Н.Г. Шиллинга и др. В нем представлена наиболее полная к тому времени комплексная программа полярных исследований, предвосхитившая то, что было сделано в 30 - 40 - е гг. XX в. В его начальных фразах содержалась заявка на достижения грандиозной цели: "При первой мысли о северной экспедиции возникает длинный ряд научных вопросов, тем более важных, что на крайнем севере находится... ключ к решению некоторых из главных вопросов молодой и лишь недавно оцененной по достоинству наук, Физики Земного шара" [3]. В понятие *Физики Земного шара* Кропоткин, вслед за А. Гумбольдтом, впервые употребившим этот термин, включал, по существу, все науки о Земле.

Тематика экспедиции отражена в 48 главах, на которые разделен доклад. Одна из первых - "Наблюдения за качанием маятника", предполагает проверку теоретического вывода Ньютона о сжатии Земли у полюсов путем проведения измерения в высоких широтах длины дуги градуса меридиана. Спустя 30 лет, на границе XIX и XX вв., эти измерения были проведены совместной российско-шведской экспедицией [4].

"Вопросы земного магнетизма" - название следующего раздела экспедиционного проекта П.А. Кропоткина, о магнитном поле Земли он пишет как об "одном из трудно поддающихся объяснению явлений", причины которого "теллурические и даже космические". Планировалось измерять магнитное склонение для составления необходимых в мореплавании карт магнитных склонений, а также изучение магнитных бурь и спектров полярных сияний.

Несколько глав доклада посвящены океанологическим проблемам. Исследование приливов и отливов, распределение в Северном Ледовитом океане глубин и морских течений, в особенности распространение теплых ветвей Гольфстрима на восток, - все это было включено в план экспедиции. Основываясь на сведениях о плаваниях норвежских китобоев в Карском море, южные проливы которого постоянно забиты льдами, Кропоткин предполагал, что теплые воды Гольфстрима проникают восточнее Новой Земли, огибая этот архипелаг с севера. На запад направляется холодное течение, несущее с собой дрейфующие льды. Обнаружив е замедление его скорости в пространстве между Новой Землей и Шпицбергенем, морской офицер Н.Г. Шиллинг еще в 1865 г. предположил существование не открытых участков суши. Его поддержал П.А. Кропоткин. "Вряд ли одна группа островов Шпицбергена была бы в состоянии удержать огромные массы льда, занимающие пространства в несколько тысяч квадратных миль..., - говорил он в своем докладе. - Не представляет ли это обстоятельство... право думать, что между этим островом и Новой Землей находится еще не открытая земля, которая простирается к северу дальше Шпицбергена и удерживает льды за собой" [4]. Через два года австро-венгерская экспедиция на судне "Тегетгоф" во время двухлетнего дрейфа случайно наткнулась на острова, названные Землей Франца-Иосифа. В докладе было высказано предпо-



ложение и возможной суше на востоке океана, "берега которой отражают общее течение полярного моря и направляют его к востоку, в проливы Северо-Американского архипелага". Это могла быть Северная Земля, обнаруженная в 1913 г. Завершая раздел о течениях, Кропоткин подчеркивал "необходимость совместного исследования теплого и холодного течений", их взаимодействия.

Важнейшим разделом экспедиционного проекта были климатологические исследования. "Метеорология крайнего севера, - говорил он, - так любопытна и мало исследована, случаи зимовки так редки, что возможно подробные наблюдения необходимы". Предполагалось организовать зимовочную метеостанцию на Новой Земле, а также в устьях Печоры и Оби, которые вели бы наблюдения одновременно со шведской метеостанцией на севере Шпицбергена.

В программе говорится также об исследовании условий образования морского льда, современного оледенения и следов ледникового периода, особенно интересовавшего П.А. Кропоткина, уже приступившего к работе над своим капитальным трудом "Исследования о ледниковом периоде". Он ставит вопрос об исследовании современного оледенения на островах Северного Ледовитого океана для разработки теории сплошных ледниковых покровов, "без которой так не объяснимы были бы ледниковые явления на всем севере Европы".

Не обойдены были также вопросы геологии, палеонтологии, палеогеографии, изучения флоры, фауны, минеральных ресурсов Новой Земли и других арктических островов, сохранившихся следов пребывания на них русских промышленников.

Еще на одну важнейшую задачу полярной экспедиции указал в своем докладе П.А. Кропоткин - "пробуждение интереса к северу". Он говорил: "Привлечь внимание общества к северу и искоренить слишком укоренившиеся ложные представления и о ничтожности его промышленных сил...".

Все эти задачи, как полагал П.А. Кропоткин, невозможно решить одной единственной экспедицией, потребуются многолетние исследования и снаряжение целого ряда экспедиций. Первая из них должна быть разведочной - на двух парусных шхунах ей следует провести рекогносцировку Карского моря, определить возможности плавания к востоку от Новой Земли, подготовить основную экспедицию, цель которой должна быть уже "исключительно научная и преимущественно географическая", - говорится в заключительной части доклада. Она должна быть рассчитана не менее, чем на два года и не исключать возможности зимовки.

Доклад, сделанный П.А. Кропоткиным, был одобрен ИРГО. Среди других план научной экспедиции поддержал авторитетнейший член общества академик А.Ф. Миддендорф.

Совет ИРГО передал проект в Морское министерство, а П.А. Кропоткин, назначенный начальником экспедиции, в ожидании решения о государственном финансировании отправляется в Финляндию и Швецию для изучения следов ледникового периода. Но когда он вернулся, узнал, что средства на экспедицию не выделены.

Если бы экспедиция состоялась, России принадлежал бы приоритет в исследовании центральной части Северного Ледовитого океана, были бы открыты новые острова, включая Землю Франца-Иосифа, а, возможно, и Северную Землю. Совсем по иному могла сложиться судьба П.А. Кропоткина: избежав ареста весной 1874 г. и эмиграции в 1876 г., он продолжал бы свою деятельность в Русском географическом обществе. Оказавшись в эмиграции, П.А. Кропоткин живо реагировал на первые результаты исследований, проведенных в Северном Ледовитом океане экспедициями А.-Э. Норденшельда и Ф. Нансена. Он опубликовал статьи о них в английских журналах "Nature" и "Nineteenth Century"[5].

### Литература

1. *Ломоносов М.В.* Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию (1761) // ПСС. М., 1952. Т. 6. С. 417 - 498.
2. Экспедиция для исследования русских северных морей. Доклад комиссии, избранной отделением географии физической для разработки плана снаряжения экспедиции. Составлен П.А. Кропоткиным, секретарем отделения географии физической ИРГО... СПб, 1871. 90 с.
3. *Маркин В.А.* Первая международная комплексная экспедиция в Арктике // Вопросы истории естествознания и техники. 2003. № 1. С. 3 - 16.
4. *Маркин В.А.* Неизвестный Кропоткин. М.: Олма-пресс, 2002. 446 с.

## Многосторонность исторической географии территории Волго-Донского поречья (вторая половина XVIII - начало XX в.)

*С.Н. Моников*

Историческая география является отраслью исторической науки, которая конкретизирует представления о пространственной стороне исторического процесса и связывает их с определенными территориями, изучает географию исторического прошлого. Историческая география на основе принятой в исторической науке периодизации истории позволяет охарактеризовать географические факторы исторического процесса на соответствующем отрезке времени. Историко-географическое исследование может включать в себя достаточно широкий спектр проблематики.

Важнейшая актуальная задача исторической географии Волго-Донского поречья заключается, на наш взгляд, в том, чтобы показать, как именно те или иные природные процессы протекали в конкретной местности, выявить конкретные обстоятельства освоения природно-ресурсного указанной потенциала в период со второй половины XVIII в. до начала XX в.

Изучение истории антропогенных изменений природной среды (с позиций исторической географии) позволяет уточнить отдельные понятия физической географии: о степени изменчивости ландшафтной структуры, о возрасте освоения ландшафтов, об исторической антропогенной дифференциации природной среды, о соотношении естественных и антропогенных факторов в развитии геосистем, о степени влияния человека на ландшафтные границы.

Серией крупных географических исследований, проведенных в целях освоения некоторых областей Европейской России, отмечена вторая половина XVIII в. Характерной чертой этих экспедиций было то, что географическим исследованиям был придан гораздо более научный характер, чем прежде. Успехи, достигнутые в области накопления географических знаний в первой половине XVIII в., содействовали дальнейшему стремительному развитию географии в России. Размах открытий неведомых земель значительно уменьшился, зато изучение обширных территорий Русского государства стало гораздо углубленнее, более систематическим. Большое значение в освоении и изучении обширных территорий Волго-Донского поречья имели Академические экспедиции 1768 - 1774 гг.

Собранный академическими экспедициями материал в основном издавался в виде путевых дневников и отдельных монографий, имевших "отраслевой" характер. Отдельно ото

всех стоят "Записки путешествия академика Фалька", носящие страноведческий характер. Они были изданы в 1824 г. после смерти И.П. Фалька в рамках издания "Полного собрания ученых путешествий по России". "Винновым" в этом следует считать И.Г. Георги, который привел рукописи Фалька в порядок. На основе материалов академических экспедиций И.Г. Георги сделал и первую капитальную обобщающую 9-томную сводку "Физико-географическое и естественно-историческое описание Российской империи".

Удовлетворительную сводку руководителям экспедиций трудно было составить, так как материал для разных территорий бы несопоставим как в тематическом отношении, так и по степени изученности отдельных регионов. Но путешествия, охватившие почти всю страну, позволили описать особенности тундры и степи, Уральских гор и Сибири. Были даны физико-географические характеристики отдельных территорий, сделаны попытки связать их природные условия с хозяйственной жизнью.

В частности, наблюдения путешественников позволили сделать некоторые обобщения по интересующему нас региону, а именно:

1) выдвинуть гипотезу происхождения чернозема, разделить степи на черноземные и нечерноземные - солончаковые (Польденштедт);

2) территория на Нижней Волге "сухая, холмистая, солоноватая и глинистопесчаная, следовательно, для земледелия непригодная, а потому и заселена только по берегам Волги" (Фальк);

3) подчеркнуть существенную особенность степной полосы - наличие в ней развитого овражного рельефа (Гмелин);

4) выдвинуть гипотезу, что равнина к северу от Каспийского моря в недавнее геологическое время была дном моря, остатки которого представляет Каспий (Паллас);

5) выдвинуть предположение о происхождении солей озера Эльгон (Лепехин).

После 1774 г. экспедиционная деятельность Академии наук продолжалась, но со значительно меньшим размахом.

Для изучения Европейской России как географического региона в XIX в., его орографии, гидрографии, растительности и ряда других физико-географических компонентов, а также хозяйственной деятельности человека большое значение имела совокупная деятельность разнообразных по своему характеру и задачам экспедиций.

В Академии наук в это время несколько изменилось направление географических исследований (организация крупных экспедиций, создание карт и т. п.), и она как бы передала некоторые функции по изучению земной поверхности другим, специализированным учреждениям и организациям. К ним относились как научные общества, в особенности Русское географическое общество, общества испытателей природы, общества естествоиспытателей при университетах, так и государственные учреждения - Морское и Военное министерства, Министерство государственных имуществ и др. Эти организации и учреждения выполняли большой объем экспедиционно-исследовательских работ, связанных с изучением природных условий различных районов страны и их природных ресурсов.

Бесспорно, что особенно плодотворными по своим результатам были исследования, проведенные экспедициями на юго-востоке Европейской России во второй половине XIX в.: Каспийская экспедиция под руководством К.М. Бэра (1853 - 1857), по исследованию черноземной полосы России под руководством В.В. Докучаева (1877 - 1878), по орошению юга России под руководством И.И. Жилинского (1880 - 1898).

Значительный прогресс был достигнут и в изучении рельефа. Этому способствовали интенсивные исследования как Русской равнины в целом, так и ее юго-восточных окраин (И.В. Мушкетов, А.П. Павлов, П.А. Православлев А.Д. Архангельский и др.). Русские ученые не только открывали "новые" орографические элементы (Приволжская воз-

вышенность, Ергени, Прикаспийская низменность), и тем самым уточняли истинное соотношение орографических систем на территории Европейской России, но и способствовали решению и решали важные теоретические задачи. В это время наибольшее внимание привлекают проблемы формирования рельефа и участие в нем различных экзогенных и эндогенных процессов, выяснение их роли в генезисе рельефа и сущности рельефообразующих факторов.

В 1884 - 1885 гг. геологические исследования от Царицына до Астрахани, захватывая и западную возвышенную часть Ергеней, провел И.В. Мушкетов, описав трансгрессию Каспийского моря, третичные и четвертичные отложения этой территории. Он выяснил происхождение лесса и лессовидной глины Ергеней и низменности, дал классификацию "летучих" песков, рассмотрел степень увлаженности степи.

В течение ряда лет геологическое строение Нижнего Поволжья изучал академик А.П. Павлов (1884 - 1907). Он детально раскрыл историю морей, наступавших на Русскую равнину в течение мезозойской эры, новейшие геологические процессы. В итоге на основании многолетних исследований он определил, что на правобережье Волги существуют две параллельные системы дислокаций, начинающихся открытым им Жигулевским сбросом на севере и заканчивающихся Ергенями на юге. Междуречье Волги и Иловли, Донская Лука и район Северных Ергеней были объединены им под общим названием "Доно-Медведицкие дислокации".

Геологию Заволжья и Нижней Волги с 1897 по 1917 г. и в дальнейшем изучал П.А. Православлев. За этот продолжительный отрезок времени Православлев выполнил многочисленные и основные работы по геологии и палеонтологии Прикаспия. Ему удалось разработать дробную стратиграфию того комплекса разнообразных наземно-морских накоплений, которую до него именовали общим названием арало-каспийские; восстановить палеогеографическую обстановку, которая складывалась в изучаемой юго-восточной части Русской платформы в разные, сменявшие друг друга эпохи и века.

В период 1904 - 1913 гг. на территории Волго-Донского поречья проводил геологические исследования А.Д. Архангельский. Ему удалось дать чрезвычайно полную стратиграфию верхнего мела Поволжья, выделить и палеонтологически обосновать все ярусы меловой системы, составить первую сводку по тектонике Поволжья. Результаты исследований А.Д. Архангельского легли в основу палеогеографических карт, которые по своей сути являются палеофациальными и одними из первых в России литолого-палеогеографическими картами.

Несколько особняком от всех исследований рассматриваемого периода стоят экспедиции М.Н. Богданова. М.Н. Богданов в 1869 - 1870 гг. совершил большие зоогеографические путешествия по Поволжью от Казани до Астрахани. Собранный им обширный материал дал возможность составить карту распространения лесов на правобережье Волги и выделить основные зоогеографические районы, сделать определенные выводы об историческом движении фауны и впервые набросать общую картину хода органической жизни на Русской равнине в послетретичное время.

Наиболее существенные выводы и обобщения по результатам упомянутых экспедиций сводились к следующему:

- 1) вывод на примере нижнего течения Волги известного закона (закон "Бэра - Бабине-Словцова") асимметрии речных берегов: согласно этому закону правый берег рек, текущих с севера на юг в северном полушарии - высокий, левый - пологий. Эти явления К.М. Бэр объяснял вращением Земли вокруг своей оси;

- 2) оригинальное обобщение относительно того, что овраги в степи являются не врагами человека как разрушители "наших лучших почв", а главным местом выхода источников, являясь "важнейшим фактором в распределении народонаселения в данной местности" (Докучаев);

3) уменьшение мощности почвенного слоя, снижение содержания гумуса к юго-востоку (Докучаев);

4) существование двух параллельных систем дислокаций, начинающихся Жигулевским сбросом на севере и заканчивающихся Ергенями на юге (Павлов).

Геоботанические исследования в начале XX в. в южной части Волго-Донского поречья, на юге Приволжской возвышенности и Ергенях проводили Б.А. Келлер и Н.А. Димо. В 1903 г. они здесь выделили область полупустыни. Чуть позже район Ергеней исследовал Г.Н. Высоцкий. Он один из первых обратил внимание на процессы изменения растительности под влиянием человеческой деятельности и главным образом выпаса скота. Он показал, что степная травянистая растительность сильно видоизменяется, подвергаясь бессистемному непрерывному выпасу.

Благодаря исследованиям и открытиям русских ученых, сделанным на территории Волго-Донского поречья, географическая наука обогатилась многими трудами по страноведению, физической географии, геологии, зоогеографии, палеогеографии, почвоведению.

### Литература

1. *Александровская О.А.* Становление географической науки в России в XVIII веке. М.: Наука, 1989. 230 с.
2. *Банина Н.Н., Кованько Г.Н.* Модест Николаевич Богданов. Л.: Наука, 1972. 136 с.
3. *Димо Н.А., Келлер Б.А.* В области полупустыни. Саратов, 1907.
4. *Докучаев В.В.* Сочинения. М.-Л.: изд-во АН СССР, 1949. Т. 1, с. 153; 1950. Т. 2. С. 283-284.
5. *Есаков В.А., Соловьев А.И.* Русские географические исследования Европейской России и Урала в XIX - начале XX в. М.: Наука, 1964.
6. *Есаков В.А.* Географические исследования в XIX - начале XX века / В кн. Очерки истории географической науки в СССР. М.: Наука, 1976. С. 77 - 106.
7. *Исаченко А.Г.* Георгий Николаевич Высоцкий. Выдающийся отечественный географ. Л.: изд-во ЛГУ, 1953. 63 с.
8. *Моников С.Н.* Геологические исследования А.Д. Архангельского в бассейне Волги (в пределах Волгоградской области) // Мат. науч. конф. "Источники по истории изучения природных ресурсов бассейна реки Волги". М., 2001. С. 143 - 149.
9. *Моников С.Н.* Золотое озеро: историко-географические очерки. 2-е изд. - испр. Волгоград: ГУ "Издатель", 2001. 146 с.
10. *Соловьев Ю.И.* Возникновение и развитие палеогеографии в России. М.: Наука, 1966. 234 с.

---

## Работа В.И. Вернадского на заседаниях ЦК кадетской партии (лого-линейный и контент-анализ)

*С.М. Никитенко*

В.И. Вернадский был не только великим ученым, во многом опередившим свое время, но и активным политическим деятелем. Он стоял у истоков партии конституционных демократов и был бесценным членом ее ЦК с 1905 по 1917 г. При исследовании степени активности В.И. Вернадского на заседаниях ЦК и выявления латентной информации использовался лого-линейный и фронтальный контент-анализ. Подсчеты прово-

дились по "Протоколам центрального комитета конституционно-демократической партии 1905 - середина 1930-х гг." [1].

Были получены и проанализированы данные по пятнадцати различным параметрам, составлено 196 таблиц, схем, диаграмм и графиков полученных результатов. По итогам проведенного анализа сделаны некоторые выводы.

В.И. Вернадский в течении за тринадцать лет работы в ЦК принимал участие в сорока восьми из трехсот двадцати шести заседаний ЦК (около 15 %), выступал на них семьдесят два раза и двадцать девять раз подавал реплики.

С 1906 по 1911 г. В.И. Вернадский присутствовал на 10 % заседаний ЦК кадетской партии и редко выступал на них, за исключением 1908 г., когда, несмотря на длительную поездку за границу, присутствовал на двадцати пяти заседаниях и выступал четыре раза. В 1910 г. Владимир Иванович не посетил ни одного заседания ЦК, возможно, в связи с отъездом в экспедицию и позже в Вернадовку. Наиболее активно В.И. Вернадский участвовал в заседаниях ЦК партии кадетов в 1912, 1914, 1915, 1916 гг. Причем в 1912 и 1914 гг. ученый присутствовал 50 % заседаний ЦК и энергично выступал на них, а в 1915 и 1916 гг., несмотря на посещение примерно лишь одной трети заседаний, интенсивность работы Владимира Ивановича на заседаниях не сократилась. Лишь 1913 г. стоит в этом хронологическом ряду особняком из-за снижения политической активности ученого, по причине поездки в Америку и Европу. Поскольку протоколы 1917 г. отличаются неимоверной краткостью, подробно рассмотреть этот год на основе материалов заседаний ЦК не представляется возможным.

Несмотря на всплеск активности в проведении самих заседаний ЦК с последующем ее снижении, прослеживается стабильная суммарная посещаемость заседаний ЦК В.И. Вернадским. Эта тенденция сохраняется вплоть до 1909 г. включительно, кроме 1908 г., где мы наблюдаем увеличение количества посещений заседаний ЦК Владимиром Ивановичем в два раза, несмотря на сокращение количества этих заседаний вдвое.

С 1910 г. наблюдается совпадение отношения количества посещений заседаний ЦК В.И. Вернадским и количества самих заседаний. Это соотношение прослеживается вплоть до 1914 г. В 1915 г., несмотря на увеличение количества заседаний ЦК с двадцати семи до тридцати двух, наблюдается падение их посещаемости В.И. Вернадским с четырнадцати до восьми заседаний. В 1916 г. количество заседаний ЦК кадетской партии падает в два раза, посещаемость же этих заседаний В.И. Вернадским остается достаточно стабильной, хотя и незначительно снижается с восьми до пяти посещений. За 1917 г. данные графиков общего количества заседаний ЦК и их посещаемость В.И. Вернадским резко не совпадают. О причинах данного явления уже было сказано выше.

Максимум активности работы ЦК по месяцам с 1905 по 1917 г. приходится на март, май и октябрь. У В.И. Вернадского, эти пики активности почти совпадают с пиками активности работы ЦК, но в ноябре В.И. Вернадский продолжал активнее посещать заседания ЦК, несмотря на сокращение количества самих заседаний ЦК с сорока двух до тридцати пяти.

За время своей работы в ЦК В.И. Вернадский не раз избирался в различные комиссии и комитеты. Это происходило в начале и в конце его партийной деятельности: с 1905 по 1907 г. и с 1915 по 1917 г. Но В.И. Вернадский ни разу не был избран в период с 1908 по 1914 г. Таким образом, в годы самых активных выступлений на заседаниях ЦК В.И. Вернадский практически не вводился в партийные комиссии и комитеты. В них его выдвигали в самые сложные моменты жизни России: во время первой русской революции и во время Первой Мировой войны.

Внесение ученым предложений на заседаниях ЦК не было связано с периодами его активности в выступлениях. Всего с 1905 по 1917 г. на заседаниях ЦК В.И. Вернадский высказал в той или иной форме сто восемьдесят предложений. Максимальное количество пред-

ложений приходится на 1914 и 1915 гг., когда прозвучало больше 50 % высказанных им предложений за весь тринадцатилетний период. Если рассматривать эти данные с разбивкой по месяцам, то можно сделать вывод, что максимум активности ученого приходится на конец года. В сентябре, октябре и ноябре тринадцатилетнего периода прозвучало 53 % от общего количества предложений, высказанных В.И. Вернадским на заседаниях ЦК.

По организационно-тактическим вопросам В.И. Вернадский на заседаниях ЦК высказывался около ста пятидесяти четырех раз. Всего В.И. Вернадским было затронуто, в той или иной степени на заседаниях ЦК за тринадцать лет, двести тридцать шесть организационно-тактических вопросов. Данные вопросы в основном поднимались В.И. Вернадским, начиная с 1912 по 1916 г., за исключением периода 1913 г. На эти четыре года приходится около девяносто процентов тактических вопросов, которых коснулся В.И. Вернадский тринадцать лет.

За весь период участия в работе ЦК В.И. Вернадский обсуждал или упоминал в общей сложности четыреста девяносто девять различных вопросов. При изучении полученных данных, четко прослеживается резкий рост их количества в 1914 г., с постепенным спадом в течение трех последующих лет до нулевой отметки в 1917 г.

При анализе упоминаний Государственного совета на заседаниях ЦК был обнаружен ряд закономерностей. Количество упоминаний Государственного совета с 1905 по 1910 г., как и количество самих заседаний, постепенно сокращалось. Затем с 1911 г. прослеживается четкая обратная зависимость соотношения этих показателей. При уменьшении количества заседаний ЦК, увеличивалось количество упоминаний Государственного совета, его представителей. В то же время, проведенный анализ деятельности В.И. Вернадского в ЦК, позволяет сделать вывод о том, что присутствие его на этих заседаниях и выступления ученого по вопросам Государственного совета не зависело от общих тенденций и не вписывалось в выявленные соотношения.

Основная масса высказываний В.И. Вернадского по национальному вопросу приходится на 1914 - 1916 гг., т. е. на военное время, обострившее данные проблемы. При этом пик активности ученого отмечается именно в 1914 г., когда В.И. Вернадским было затронуто в общей сложности семьдесят различных моментов национальной политики. Но уже в 1915 г. уровень активности В.И. Вернадского по обсуждению национальных проблем падает до двадцати семи, а в 1916 г. до девятнадцати вопросов за год.

На наш взгляд, все вышеизложенное свидетельствует о том, что В.И. Вернадский был внимательным слушателем на заседаниях ЦК кадетской партии. Он не раз, особенно в начале и в конце партийной деятельности выдвигался товарищами по партии в комиссии и комитеты, но сам выступал в основном вопросам образования, национальной политики, положения страны в военное время. Именно эти вопросы обсуждались в 1912, 1914 - 1916 гг. на заседаниях Центрального комитета партии кадетов в присутствии В.И. Вернадского и именно они нашли у него самый живой отклик по вполне естественным причинам. Ученый долгое время преподавал и был профессором, поэтому проблемы образования были ему наиболее близки. В.И. Вернадский никогда не отделял себя от украинской нации, которую считал угнетаемой в царской России, поэтому живо интересовался национальными вопросами, особенно в странах с доминирующей ролью одного народа в многонациональном государстве.

Несмотря на огромную занятость научной, организаторской и преподавательской работой, В.И. Вернадский все же находил время и возможность принимать участие в работе ЦК кадетской партии. Особая активность В.И. Вернадского наблюдалась в то время, когда Россия находилась в наиболее тяжелых экономических и социально-политических условиях, в период нарастания внешнеполитической напряженности, назревания социально-экономического и политического кризиса в стране в результате начавшейся войны.

Таким образом, проводя достаточно активную работу в ЦК в особенно трудное для России время, В.И. Вернадский занимался в первую очередь наукой, а общественно-политическая деятельность была для него лишь следствием активной гражданской позиции.

### Литература

1. Протоколы Центрального Комитета конституционно-демократической партии 1905 - середина 1930-х гг. Т. 1-3. М., 1997.

## История развития фенологических исследований на Северном Кавказе

*Н.И. Овдиенко*

Несмотря на огромное научное и практическое значение науки фенологии степень охвата фенологическими исследованиями субъектов Российской Федерации различна. Наиболее полно изучены: Центральный и Центрально-Черноземные районы, Северо-западный район, Поволжье и Западная Сибирь. В областях Центрального и Центрально-Черноземного районов накопление фенологических данных и их научная обработка ведется с 1783 г., в Поволжье - с 1816 г., а в Западной Сибири и Северо-Западном районе существует огромная научная база, созданная в Новосибирске при СО РАН и Российском гидрометеорологическом центре.

История фенологии Северного Кавказа имеет непосредственное отношение к развитию фенологии в целом. Первая информация о сезонных явлениях имела стихийный характер и относится к первой половине XIX в. (Ровинский, 1809). Это этап стихийной фенологии, корни которой уходят в древность. На Кавказе известны народные календари, которыми пользовались разные народы (Чибилов, 1976). С середины XIX в. фенологические данные носят случайный характер. Их авторами, как правило, были путешественники (П.С. Паллас и др). С 80-х гг. XIX в. зарождаются научные основы фенологии, организуется Кайгородовская и школьная феносеть на Кавказе. Созданная в 1885 г. Д.Н. Кайгородовым совместно с А.И. Воейковым Русская добровольная сеть фенологов-корреспондентов послужила основой феносети Северного Кавказа. В этот период наблюдения на Кавказе проводились в ботанических садах.

К примеру, фитофенологические наблюдения (в основном за цветением) в Тбилисском ботаническом саду осуществлялись с 1890 г. Фенологические наблюдения над дикорастущими и культивируемыми растениями увязывались с микроклиматическими данными. К 1900 г. наблюдения велись почти над 1300 видами растений (Андроникашвили и др., 1978). В 1901 - 1917 гг. дендрофенологические наблюдения в лесах Северного Кавказа проводил С.З. Курднани (Булыгин, 1982). Его наблюдения можно считать началом лесной фенологии на Кавказе. Из наиболее значительных исследований дореволюционного периода следует отметить работы И.В. Ровинского (1809), Н.О. Зейдлиц (1877), В.И. Чернявского (1879), А. Ризенкампа (1882), В.В. Марковича (1898, 1905, 1908, 1909, 1910), Е.Г. Кениг (1910).

Из дореволюционных исследователей существенный вклад в познание сезонных явлений природы внес В.В. Маркович. При описании буковых лесов Чечни (Маркович, 1897) он указывал на возможность применения фенологических данных при определении процента смещения лесных пород. В работе о распределении растительных времен года в Су-



хуми (Маркович, 1910) автор выделяет 12 фенологических растительных периодов. Это первая попытка выделения фенологических периодов в году на Северном Кавказе.

В период с 1917 г. формируются феносети Мироведения, Центрального бюро-краеведения и ГО СССР (1941 г.), а также отмечается укрепление связи фенологии с практикой. Доказана необходимость регулярных фенологических наблюдений для сельского, лесного и других отраслей хозяйства с сезонно-циклическим производством (Булыгин, 1982). Наряду с добровольной фенологической службой создавалась ведомственная - государственная. В предвоенные годы на Северном Кавказе, как и по всей стране, была создана сельскохозяйственная фенологическая сеть в системе Гидрометслужбы, фенологические стационары в сети госсортиспытательных участков.

Со второй половины XX в. развивается многопрофильная фенология (Булыгин, 1982). До настоящего времени накоплено много фенологических данных. Основными центрами их накопления остаются фенологические стационары сельскохозяйственных, лесных и опытно-селекционных станций, заповедников и заказников (Синская и др., 1957; Иваненко, 1962; Елагин, 1976), ботанических садов, гидрометеорологических станций, опорных пунктов фенологов-корреспондентов и других научных стационаров.

Развиваются общетеоретическое и прикладное направления фенологии. В последние годы при изучении фенолого-географических закономерностей шире стали применяться маршрутные наблюдения с использованием автотранспорта (Айрапетян, 1969; Попов, 1982) и визуальные дистанционные наблюдения с вертолета (Беручашвили, 1980). Некоторые из исследований второй половины XX столетия направлены на решение проблем биоклиматологии. Так, академик Ф.Ф. Давитая (1964) предложил оригинальный метод фенологического прогноза теплообеспеченности весенне-летних месяцев. Разрабатываются микрофенологическое направление фенологии (Скрипчинский и др., 1975), дифференцированные программы наблюдений для папоротникообразных, голосеменных и покрытосеменных. Специфическим направлением исследований фитофенологов 80-х годов является изучение связи биоритмики с климаторитмикой (Мальшева, 1978; Попов, 1983), рассматриваются механизмы биоритмической адаптированности высокогорных растений к экстремальным факторам среды (Нахуцришвили, Гамцемлидзе, 1984; Попов, 1984).

Фитофенологические наблюдения в Тебердинском заповеднике проводятся с начала 50-х годов, обобщающие результаты по данному виду исследований крайне скудны. Отдельные работы посвящены изучению финоритмики некоторых горно-луговых ассоциаций, где в роли доминанта основного травяного яруса выделен мятлик грузинский (Храмцова, 1971). Определенный интерес представляют фенологические исследования В.В. Онищенко (1983), где автор отмечает некоторые особенности сезонного развития фитофлоры на стационарах высотно-экологического профиля заповедника. Сделана попытка прогнозирования отдельных фенологических фаз с использованием температурно-фенологической номограммы (Подольский, 1967).

Сезонные явления в жизни высокогорных растений изучались В.Г. Онипченко Я.А. Устиновой (1993), где объектами исследований были альпийские луга. Это позволило авторам, на основании единых принципов, выделить периоды сезонного развития, свойственные этим сообществам.

Основные направления фитофенологических исследований в советское время на Северном Кавказе состояли в следующем. Сезонному развитию луговой растительности посвящены работы: А.М. Семеновой (1939), П.Д. Ярошенко (1942), Т.А. Работнова (1945), С.Г. Наринян (1960, 1974), Г.Ш. Нахуцртшвили (1972, 1974), В.Д. Гаджиева (1967), А.М. Ермолаева (1980) и др. Финоритмотипы и ритмы развития субнивальных растений изучали З.Г. Гамцемлидзе (1980), К.П. Попов (1984). В.Г. Онипченко (1983) описывает сезонную динамику альпийской цетрариевой пустоши в Тебердинском заповеднике.

В 30-х годах прошлого века начались стационарные изучения лесов Кавказского заповедника, где были проведены исследования фенологии фитоценозов буковых лесов на экологическом профиле. А.В. Кожевниковым (1935) изучалась фенология представителей травяного покрова Колхидского леса.

Исследование сезонного развития и феноритмов буково-каштановых лесов Кавказского заповедника проведено Г.С. Малышевой (1973, 1978). В результате исследования развития горных лесов Северо-Западного Кавказа выявлено соотношение периодов вегетации и покоя, их изменение по высотным поясам. Сезонному развитию древесно-кустарниковых растений посвящены работы: С.Г. Эльгорта (1943), А.А. Лепехиной (1963) Малышева (1966), Мосияша (1968), К.П. Попова (1981), В.В. Ильина (1972), Р.Н. Семагиной (1982) и др.

Фенологию лесных и луговых растений изучали А.Т. Рахманина (1960), В.В. Скрипчинский, Вл. В. Скрипчинский (1955), В.К. Белов (1969), Вл. В. Скрипчинский (1976) и др.

А.А. Малышевым (1965, 1972, 1973) изучена особенность ритма развития растений в разных горных поясах Северо-Западного Кавказа. Исследованию фенофенологического градиента посвящена работа А.П. Драгавцева (1956).

В предвоенные и послевоенные годы на многих лесных опытных станциях проводились лесофенологические исследования. В.В. Скрипчинский и др. (1975) разрабатывает методику изучения морфогенеза монокарпических побегов и ритмов сезонного развития растений. Это первая работа по изучению микрофенологии растений флоры Кавказа. В работах ставропольских ботаников развивается фенолого-морфофизиологическое направление в фенологии, суть которого состоит в регистрации динамики макро- и микрофенологических процессов по возрастным этапам онтогенеза.

Особенности сезонной ритмики ландшафтов описаны в работах В.А. Шальнева (1969), Н.Л. Беручашвили (1972) и др. В них приводится фенолоклиматическая характеристика геосистем.

Первые фенологические данные, собранные в Ставропольском крае, датированы 1903 г. (по данным архива фенологической комиссии при Ставропольском краеведческом музее имени Г.К. Прозрителева и Г.Н. Пправе). В настоящее время фенологические исследования в Ставропольском крае проводятся *Краевой фенологической комиссией при Ставропольском государственном краеведческом музее имени Г.К. Прозрителева и Г.Н. Пправе*.

Из краткой истории фенологических исследований Северного Кавказа отметим следующие:

1. В работах ранних исследователей сведения по фенологии растений отрывочны, феноданные ими собирались эпизодически, в основном маршрутными методами. Только с 30-х годов XX века (Кожевников, 1935, 1937) стали проводиться стационарные исследования сезонного развития растений и сообществ.

2. До недавнего времени основными объектами фенологических исследований служили отдельные виды растений или растительный покров как элемент ландшафта. В 50 - 60-х годах началось детальное изучение сезонного развития отдельных растительных сообществ, что имеет большое практическое и теоретическое значение, а наблюдения над отдельными видами продолжают проводить в заповедниках, ботанических садах, лесных и сельскохозяйственных опытных станциях, агрометеостанциях. В последние годы отмечается возрастание роли фенологических исследований при комплексном изучении лесных, степных, луговых биогеоценозов, высокогорных экосистем.

## Литература

1. *Бейдеман И.Н.* Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. Новосибирск, 1974. 153 с.
2. *Булыгин Н.Е.* Биологические основы дендрофенологии. Л., 1982. 79 с.

3. Давитая Ф.Ф. Прогноз обеспеченности теплом и некоторые проблемы сезонного развития природы. М.: Гидрометеиздат, 1964. 131 с.
4. Онищенко В.В. Фенология дендрофлоры Тебердинского биосферного заповедника // Труды Тебердинского заповедника. 2005. Вып. 36. С. 12 - 18.
5. Попов. К.П. Календарь природы г. Алагира и его окрестностей // Природные условия и ресурсы центральной и восточной части Северного Кавказа. Орджоникидзе: ИЗ, 1982. С. 73 - 81.
6. Руденко А.И. Современное состояние, пути развития и задачи фенологии в Советском Союзе // Труды Фенолог. совещания. Л.: Гидрометеиздат, 1960. 386 с.
7. Синская Е.Н. Фенология прежде и теперь // Геогр. сборник. 1957. № 9. С. 130 - 143. (Отт.).
8. Стрижев А.Н. Календарь русской природы. М., 1973. 272 с.

## Проблемы этногеографии Древнего Турана

**Ф.Ф. Ольский**

Положение о существовании зон этногенеза или так называемых пограничных зон, зон контактов впервые было высказано Ф. Шпигелем. Согласно мнению Ф. Шпигеля, в таких зонах происходит как "втягивание" новых народов, так и распространение новых этнокультурных явлений [4, с. 99].

Одной из таких зон является территория Туранской низменности, которая простирается с запада на восток от Каспийского моря до Центрального Казахстана и с севера на юг от степной полосы до пустынь Каракум и Кызылкум. Туран в географической науке - это "бассейн Аральского моря" (В.В. Бартольд).

Материалы археологических раскопок в Туране позволяют сделать вывод о том, что в середине II тыс. до н. э. произошли события, изменившие исторически сложившийся уклад жизни. Старые города в это время резко сократились в размерах, население покинуло обжитые места и ушло на поиск новых земель. Полоса предгорий Копет-Дага опустела почти полностью. Причиной этого считают или наступление засушливого периода, или перенаселение старых городов и поселков, или нашествие воинственных скотоводческих племен евразийских степей. Эти объяснения не могут считаться вполне убедительными, хотя именно в это время погибают древние города в долине Инда [3, с. 102].

Во второй половине II тыс. до н. э. от восточных берегов Каспийского моря до склонов гор Тянь-Шаня распространяются переселяющиеся из северных областей степные скотоводческие племена. Культура пришлых племен по ряду признаков схожа с памятниками того же времени степняков Поволжья и Западного Казахстана. Наибольшие поселения и могильники скотоводческих племен обнаружены в низовьях Амударьи, в Фергане и в долине Зеравшана. На территории Турана складывается уникальная экосистема, которая формировала культуры, содержащие как бы смешанные черты быта оседлых земледельцев и кочевых скотоводов. Картина формирования культур усложнялась фактом расселения на территории Средней Азии степных племен индоиранской языковой ветви, которые смешивались с местным оседлым населением [1, с. 3].

В качестве примера длительных языковых контактов языковеды приводят финно-угорские языки, лексика которых содержит не только общеиндоиранские, индоарийские и восточноиранские заимствования, но и целый слой протоиранских (или ранних восточноиранских) терминов, относящихся к скотоводству, земледелию, обозначению

орудий, социальной терминологии. Известно, что распад языкового единства финно-угров приходится на середину II тыс. до н. э. Следовательно, и обособление иранской диалектной группы, контактировавшей с финно-уграми где-то в районе Средней Азии, произошло на начальном этапе расселения кочевников [4, с. 103].

В сведениях античных авторов (Геродот, Гекатей) о кочевниках Турана четко разделяются две группы племен: массагеты и саки. Условно выделяется "сако-массагетский" период (VIII–IV вв. до н. э.). Источники указывают на ведущую роль пришлых кочевников в образовании крупнейших государств древней Средней Азии – Парфянского и Кушанского. Возникают обширные государства с кочевническими династиями (III – I вв. до н.э.) с последующим периодом максимальной экспансии и впоследствии распада этих государств (I – III вв. до н.э.).

На рубеже нашей эры происходило формирование аланского союза племен на территории владения, которое китайцы называли Кангюй (район средней Сырдарьи). В I в. н.э. Кангюй благодаря проникшим туда племенам юечжей и усуней превратился в мощную державу кочевников. Главной ударной силой войска алан были знаменитые катафрактары – тяжело-вооруженные конники, которых опасались даже опытные римские военачальники [1, с. 249].

К середине I тыс. н.э. усилившееся систематическое передвижение центральноазиатских кочевников в Среднюю Азию способствовало процессу постепенной монголоизации физического типа ранее европеоидного сакского населения, а также тюркизации местных ираноязычных кочевых племен. Только в VI – VII вв. в Семиречье и на Тянь-Шане широко распространилось тюркоязычное население под эгидой Тюркского каганата. Здесь складывается ядро современных тюркоязычных народов Средней Азии.

По сообщению автора IX в. ал-Фаргани, в районе Приаралья тюрки находились к северу от восточной группы хазар. Текст пехлевийского сочинения "Ядгар Зареран" позволяет утверждать, что хазары появились на северо-востоке Средней Азии не позже V в. В то же время там происходило формирование и народа кангар. Сочинения арабского географа ал-Хваризми позволяют предположить присутствие группы хазар к востоку от средней Сырдарьи вплоть до IX в. Есть предпосылки привязать к этому району начальное формирование хазар, появившихся в конце VI в. к западу от Волги [1, с. 291].

Формирование тюркоязычных болгар происходило, по данным антропологии, в Восточном Казахстане. Родственные по языку хазарам племена болгар принадлежали к роду Дулу, а хазары были связаны с враждебными болгарам нушиби и династией Ашина, правящей в Тюркском каганате. Во время междоусобиц в период распада Западнотюркского каганата граница между племенами дулу и нушиби проходила у реки Чу [1, с. 292].

Болгары и хазары были народами, которые завершали движение с востока в Европу того массива племен, который предшествовал приходу туда тюрков [1, с. 296].

В этногеографии Турана многие вопросы остались на уровне гипотез и предположений. Необходимо отметить, что территория Турана в древности имела четко определяемые этнокультурные ареалы, а проживавшие там народы были не только звеном между цивилизациями юга и кочевниками степного пояса, но превратили Древний Туран в "колыбель" многих наций и государственных образований Евразии.

## Литература

1. *Вайнберг Б.И.* Этнография Турана в древности. VII в. до н.э. – VIII в. н. э. М.: Издательская фирма "Восточная литература" РАН, 1999. 359 с.: ил.
2. *Плетнева С.А.* Хазары. М.: Наука, 1976.
3. *Сарианиди В.И.* Тайны исчезнувшего искусства Каракумов. М.: Наука, 1967.
4. История Европы. Т. I. Древняя Европа. М.: Наука, 1988. 704 с.

## Иностранные карты как начальный этап картографирования русского Севера

*Н.А. Павлович*

Несмотря на то что уроженцы русского Севера сыграли особую роль в истории русских географических открытий, имена открывателей и первопроходцев этой обширной территории нам не известны.

Известно, что за исключением берегов Кольского полуострова, весь Европейский и Азиатский приполярный Север был открыт русскими. И они первые свободно плавали в Белом море, а также в Баренцевом и его южной части - Печорском море за сотни лет до того, как туда проникли англичане и голландцы. Пионерами великих русских открытий были новгородцы. Точно не известно, когда началось движение новгородцев на Север. По "начальной летописи", уже в конце XI века они посещали Печору, самую далекую область Северной Европы. Так, впервые Заволочье упоминается в "Повести временных лет" в связи с гибелью новгородского князя Глеба в 1079 году, который был "выгнаша из города и бежа за Волок и убиша чюдь" [1, с. 503]. В том же источнике новгородец Порята Рогович сообщает о путешествии в 1095 году своего сына в Печору, к людям, дающим дань Новгороду. Оттуда отрок попал в землю Югорскую, соседствующую "с самоядью в северных странах", и узнал о том, что "есть горы, заходят они к заливу морскому" [1, с. 245]. Это, вероятно, и было первое упоминание об акватории Северного Ледовитого океана с "привязкой" к горам. Очевидно, речь идет о Югорском полуострове и современной Хайпудырской губе, или Байдарацкой. В "Повести временных лет" упоминаются и другие северные народы и территории, но нет отчетливых указаний на Северную Двину, Белое море или Северный Ледовитый океан с его многочисленными островами.

Отчасти пробел в знаниях по истории освоения и изучения северных территорий восполняют сохранившиеся старинные карты.

Первой русской картой Московии, по Б.А. Рыбакову [2], следует считать "Старый Чертеж", датированный им 1497 годом. Схему этого протооригинала сохранила до нашего времени карта английского купца Энтони Дженкинсона, каким-то путем получившего в Москве в 1557 - 1560 годах чертеж московских земель, успевший к тому времени устареть.

В начале XVI века московские землемеры приступили к составлению "чертежей" пограничных областей, в первую очередь западных. Появились карты: "Корельские и Лопские земли к Мурманскому морю", "Корельский рубеж", "Литовская и Псковская земли" и ряд других, частично охватывающих территорию русского Севера. Они давали представление обо всей западной границе Российского государства, но ни одна не сохранилась до наших дней. Их составление, по мнению Б.А. Рыбакова [2, с. 8], охватывало период между 1503 и 1517 годом. В 1523 году северные территории появляется на новой карте Московии - "Большом чертеже". Составители "Большого чертежа" нанесли на карту устья примерно пятидесяти рек, несущих свои воды в Белое море, и сорока - в Баренцево.

Собственно картографических документов русского происхождения, относящихся к периоду до 17 века, не сохранилось. Однако имеется множество иностранных карт России, содержание которых свидетельствует об использовании при их составлении русских описаний и карт. Самой ранней, дошедшей до нас, иностранной картой, отображающей территорию всего Русского государства, в том числе и Европейский Север России, является карта Антония Вида 1542 года.

Большой интерес представляют те русские географические сведения, которые собрал в Москве посол императора Максимилиана Сигизмунд Герберштейн, побывавший

в России в 1517 и 1526 годах. Зная русский язык, интересуясь русскими летописями, судбниками, общаясь с виднейшими вельможами Василия III, которые поверяли ему многие кровавые тайны московского двора, М.С. Герберштейн сумел получить очень много хорошо систематизированных и снабженных довольно точными цифровыми данными материалов. Результатом поездок и полученных сведений после возвращения Герберштейна из России спустя 20 лет явилась карта, изданная в 1546 году.

Летом 1557 года вверх по Северной Двине поднялся Антоний Дженкинсон. Собственные наблюдения во время путешествия он использовал при составлении карты, датированной 1562 годом, где он изобразил северные местности далеко за пределами своего маршрута.

В 1592 году была составлена "Карта берегов Белого моря и Ледовитого океана" Л. Вагенара. Карта помещена в атласе "Thresoor der zeevaert", выпущенном в 1592 году. В нем впервые помещена частная карта берегов Белого моря и Ледовитого океана, озаглавленная "Beschryvinge der Zee Custen van Mezin hem streckende tot het lent van Pitsora dat Eyland Colgooy mitgaders die principale riuere en haenen van Ruslant ... Door Lucas Jansz Wagenaer tot Enchuysen" [3]. Материалы для этой карты Вагенар мог получить от голландцев, плавающих к устью Северной Двины.

В 1598 году по итогам трех экспедиций Виллема Баренца, Геритом де Фером, была составлена карта. Многократно описанная в литературе [4,5] она показывает положение северного побережья России весьма близко к карте У. Борро, причем отдельные участки изображены даже более грубо.

Развитие представлений о территории русского Севера в XVII веке нашло отражение на картах Г. Герритса 1611 и 1613 годов.

Почти одновременно в 1612 году увидела свет карта голландца Исаака Массы под названием "Карта северной России, Самоедии и Тунгусии", охватывающая морское побережье от Летнего берега на Белом море и до Пясины на востоке. Она интересна тем, что для востока Масса и Герритс явно использовали один и тот же исходный русский материал, судя по очертаниям суши, или, что не исключено, заимствовали его друг у друга.

К концу XVII века относится карта, составленная Э. Пальмквистом. Карта шведского дипломата Эрика Пальмквиста датируется специалистами не позднее 1673 года. Она включает материковое побережье Севера России вместе с западным побережьем Новой Земли до полуострова Адмиралтейства и акваторией современного Баренцева моря между ними.

До наших дней сохранился целый ряд отечественных картографических произведений конца XVII века, свидетельствующих о широком географическом охвате и тематическом разнообразии картографирования в Русском государстве в тот период. Так сохранилась "Карта русским и шведским городам" (около 1656 года), покрывающая северо-западную часть Русского государства.

В 1706 году увидела свет карта Гийома Делиля. Первое же ознакомление с картой говорит о том, что составить ее по каким-либо расспросным сведениям невозможно. Сотни рек и населенных пунктов, границы старых княжеств, дороги, волоки, монастыри и множество других объектов - все это могло быть нанесено на карту Г. Делиля только в случае, если географ Людовика XIV располагал русскими картографическими материалами.

Таким образом, на первый взгляд, период XVI - XVII вв. отличается большой ролью иностранцев в картографировании русского Севера. Однако с учетом широкого использования русских источников более оправдано говорить о сохранении иностранцами наших ранних знаний о севере страны, поскольку большинство русских источников того времени, по-видимому, погибло при пожарах.

## Литература

1. Повесть временных лет. СПб., 1996.
2. Рыбаков Б.А. Русские карты Московии XV - начала XVI века. М.: Знание, 1974. 111 с.
3. Кордт В.А. Материалы по истории русской картографии. Киев, 1899. Вып.1.
4. Постников А.В. Развитие картографии и вопросы использования старых карт М.: Наука, 1985. 213 с.
5. Багров Л. История картографии. М.: ЗАО Центрполиграф, 2004. 319 с.

## История изучения донных осадков Атлантического океана

*Т.М. Папеско*

Донные осадки Мирового океана являются летописью, которая позволяет восстанавливать время и генезис многих геологических процессов и имеет первостепенное значение как для понимания геологии Мирового океана в целом, так и его отдельных структур. Анализ литературы показал, что в истории изучения донных осадков Атлантического океана можно выделить как минимум пять периодов.

1-й период. С древнейших времен до океанографической экспедиции "Челленджер" (1872 - 1876).

2-й период. От океанографической экспедиции "Челленджер" до Первой мировой войны (1876 - 1914).

3-й период. От Первой мировой войны до окончания Второй мировой войны (1914 - 1945)

4-й период. Послевоенный (1945 - 1968).

5-й период. Современный (с 1968 г. до нашего времени).

*1-й период.* Первые отдельные сведения о море и морском дне (в том числе и об Атлантическом океане) можно найти у древних философов и ученых. Наиболее значительными исследованиями того времени являются работы Стратона (64-21 гг. до н.э.) и Сенеки (63 г. до н.э.), которые указали на то, что породы суши разрушаются и сносятся в море реками и ветром, причем принесенный материал откладывается преимущественно в прибрежной полосе моря, мелкие же частицы уносятся в открытые части моря [1, с. 205]. В первой книге по океанографии "Физическая история моря", вышедшей в 1725 году в Амстердаме, автор француз Марсильи указал, что морское дно состоит из таких же пород, как и суша (песок, разложившаяся трава, обломки кораллов и пр.) [1, с. 210]. Необходимость прокладки трансокеанских телеграфных кабелей между Европой и Америкой в середине XIX века послужила толчком для интенсивного развития промерных работ и непосредственного изучения строения дна Атлантического океана, тогда же начались работы по изучению физико-механических свойств осадков.

Первый период в изучении Атлантического океана, безусловно, является самым продолжительным. Но в это время отбор проб осадков с помощью лотов различных конструкций не был систематическим, и их последующее изучение носило обычно случайный характер. Лишь к середине XIX столетия осадки наконец-то стали самостоятельным объектом исследований, а внедрение микроскопа в практику лабораторных исследований, позволило сделать заключение, что глубоководные осадки состоят главным образом из органогенного материала и, что морские организмы являются "важным деятелем в сохранении равновесия между твердой и жидкою частью нашей планеты ..." [1, с. 211].

*2-й период.* С началом экспедиции на английском судне "Челленджер" в 1872 году начинается новый этап не только в изучении донных осадков, но и становление морской геологии как науки. Во время экспедиции на "Челленджере" под руководством ученого Томсона были внедрены новые приборы для получения проб грунта, а также собраны пробы на 362 станциях (в том числе на 185 станциях в Атлантическом океане) [2, с. 9]. Впервые использовалась специальная грунтовая трубка и гидротрубка, позволявшая брать колонки длиной до 40 - 50 см. На "Челленджере" в больших масштабах проводились первые траления, испытывались новые комбинированные приборы, например трубка-батометр [3]. В 1891 году по результатам плавания "Челленджера" и других экспедиций океанографы Дж. Меррей и Ренар опубликовали книгу "Deep-sea Deposits". К работе прилагалась многоцветная карта морских донных осадков Мирового океана, в основу которой была положена разработанная авторами первая классификация донных осадков. Карта была составлена на основе визуальных описаний и данных количественного определения  $\text{CaCO}_3$ , данные же гранулометрического состава, как правило, не использовались. Всего в Атлантическом океане было обработано и описано по методу Дж. Меррея и Ренара 1426 образцов [1, с. 224]. На основе работ английской экспедиции "Челленджер" (1872 - 1876), немецких: "Вальдивия" (1893 - 1899), "Гаусс" (1901 - 1903), "Дойчланд" (1911 - 1912) и др. были впервые получены представления о донных осадках Атлантического сектора Антарктики. Первой обстоятельной работой по современным осадкам Северной Атлантики явился отчет экспедиции на судне "Vöringen" (1876 - 1878). По результатам работ на датском судне "Ingolf" (1895 - 1896) была составлена карта распределения вулканического материала вокруг о. Исландия [1, с. 220]. Одной из первых экспедиций, в которой началось исследование донных осадков Арктики, была экспедиция А.Э. Нордшельда (Швеция) на судне "Вега" в 1878 году. Во время норвежской экспедиции на "Фраме" (1882-1883) под руководством Ф.Нансена получены пробы с больших глубин Центральной Атлантики. Под научным руководством русского геолога Н.А. Андрусова в 1890 году на судне "Черноморец" в Черном море осуществлялись работы по изучению морских глубин, донных осадков, фауны, впервые обнаружено сероводородное заражение глубинных вод [1, с. 221].

Этот период в связи с общим развитием техники происходят качественные изменения в морских геологических исследованиях: были выполнены первые всесторонние химические исследования донных отложений, изучались фаунистические остатки из донных осадков. Большое внимание уделялось петрографии образцов коренных пород, собранных во время драгирования. Всего же за период с 1872 по 1914 г. было организовано около 60 экспедиций более чем на 50 судах и выполнено свыше 5000 станций с отбором проб донных осадков [1, с. 224; 2, с. 11].

*3-й период.* Дальнейшее расширение наших знаний о природе донных осадков океанов приходится на 1914 - 1945 гг. В этот период интерес изучения дна Атлантического океана был обусловлен с одной стороны повышенным интересом к исследованию осадочных толщ, как вместилища нефтяных залежей, с другой - потребностями подводного плавания. По данным немецкой атлантической экспедиции на "Метеоре" (1925-1927) и других кораблях немецким океанографом Паулем Герхардом Шоттом была составлена карта донных грунтов Атлантического океана, а другим немецким ученым-палеонтологом В. Шоттом выполнено первое стратиграфическое расчленение колонок для Экваториальной Атлантики по фораминиферам и выделен период последнего оледенения [1, с. 228]. В 1920-х годах начались систематические исследования дна Атлантического океана у берегов Северной Америки. Во время экспедиции на английском судне "Lord Kelvin" (1931-1934) впервые в Атлантике было получено около 11 колонок длиной до 297 см по разрезу от Ньюфаундленда до Ирландии на глубинах 1250 - 4750 м. На основе детального изучения колонок были рассмотрены вопросы литологии, стратиграфии со-



временных и ледниковых осадков и сделана попытка применить полученные результаты к осадкам других областей океана [1]. Германией перед началом второй мировой войны были составлены карты грунтов прибрежных районов Европы, Африки и прилегающих островов. Одним из недостатков этих карт являлось то, что они основаны преимущественно на визуальных наблюдениях.

С 1923 по 1935 г. советскими экспедициями по изучению северных морей на судах "Персей" и на моторном боте "Книпович" было собрано большое количество проб донных осадков и колонок грунта [1, 2]. В лабораторных условиях изучался минералогический и гранулометрический состав проб, содержание  $\text{CaCO}_3$  и других компонентов. В 1938 году отечественными геологами А.Д. Архангельским и Н.М. Страховым по результатам работ черноморских экспедиций (1927 - 1937) была опубликована первая в мировой геологической практике работа, в которой всесторонне освещалась история развития Черного моря, детально рассмотрено его строение, также была продемонстрирована перспективность сравнительно-литологического метода в геологии. Осадки авторами классифицировались по вещественно-генетическому признаку [1, с. 268].

В конце 20-х - начале 30-х гг. XX в. для измерения водных глубин стали использовать звуковой, а позже ультразвуковой методы при помощи эхолотов. В этот период наряду с усовершенствованием технических средств отбора образцов улучшилась и лабораторная обработка проб, например, были внедрены новые методы графической и статистической обработки. При минералогических анализах начали внедрять рентгеновский метод, с помощью которого можно было изучать тонкодисперсные и глинистые минералы (кальцит, арагонит, доломит, кварц, полевые шпаты и др.). При механических исследованиях состава проб донных осадков, широко стали применяться методы отмучивания, центрифугирования [1].

*4-й период.* Характеризуется дальнейшим совершенствованием технических средств и методов исследований. Наряду с работами по изучению донных осадков, рельефа дна эхолоты-самописцами, в этот период широкий размах получили, начавшиеся еще до войны геофизические исследования строения дна океанов (глубинное сейсмическое зондирование, непрерывное сейсмопрофилирование, магнитная съемка, гравиметрические измерения). Это было вызвано научными и прикладными нуждами: составлением карт для навигационных целей, поисками и добычей полезных ископаемых на дне океанов и морей и т.д.

Начало геологических работ в послевоенное время было положено в 1945 году, когда учеными датской экспедиции Копенгагенского университета на судне "Atlantida" (1945 - 1946) вблизи западного побережья Африки были отобраны и описаны 149 проб донных осадков. Результаты лабораторных исследований материалов шведской глубоководной экспедиции ("Reports of the Swedish deep-sea expedition 1947 - 1948" (1957 - 1965)) позволили определить скорости седиментации в Атлантическом океане, которые составили от 0,5 до 274,4 см в 1000 лет [1, с. 240].

В этот период проводился целый ряд экспедиций по изучению осадков отдельных морей, проливов и заливов Атлантического океана. В период Международного геофизического года (МГГ) (1957-1958) и Международного геофизического сотрудничества (МГС) (1959) появились новые данные о глубоководной седиментации на основании изучения многочисленных подводных фотографий, полученных с помощью исследовательских подводных лодок и батискафов.

Систематическое изучение донных осадков советскими исследователями было начато в 1954 году во время экспедиции на исследовательском судне "профессор Месяцев" в районе Норвежского моря. Всего в этот период советскими судами были получены пробы донных осадков с 4000 геологических станций, покрывающих почти всю акваторию Атлантического океана [1, с. 269 - 271].

5-й период. Глубоководное бурение, спутниковая навигация положили начало пятому периоду в изучении дна океанов. Буровое судно "Гломар Челленджер", построенное компанией "Глобал Марин Инкорпорейтед" (США) в августе 1968 года начало работы по проекту глубоководного бурения (DSDP). С августа 1969 г. по август 1975 г. было выполнено 44 рейса, пробурено 362 скважины [4, с. 6]. С 1975 г. был начат новый этап бурения в рамках Международной программы океанического бурения (IPOD). Ее главными задачами являлись изучение природы и происхождения океанической коры, природы океанских окраин (активных и пассивных), палеоокеанологии [4,5]. За 96 рейсов "Гломар Челленджер" с 1968 по 1983 г. прошел: 324 509 миль, в Мировом океане было пробурено 1112 скважин в 624 точках, в том числе в Атлантическом океане - 469. Осадочный материал по данным глубоководного бурения распределен неравномерно. В частности, выявлены участки с мощностью отложений до 10 - 16 км, расположенные по периферии океана, в пелагических частях океана мощности составляют от первых сотен м до 1 км. По сведениям академика А.П. Лисицына, средняя мощность осадочных отложений на дне Мирового океана составляет 459 м. Данные глубоководного бурения в сочетании с геофизическими методами позволяют судить о строении и составе осадочного тела океана, скорости осадконакопления и многих других показателях осадочного процесса за последние 150 млн лет [4,5].

#### Литература

1. Осадконакопление в Атлантическом океане: океанологические исследования / Отв. ред. А.П.Лисицын. Калининград: Калининградская правда, 1975. 443 с.
2. Кленова М.В., Лавров В.М. Геология Атлантического океана. М., 1975. 458 с.
3. Шокальский Ю.М. К 60-летию экспедиции на "Челленджере". Доклад, читанный в Океанографическом институте в 1932 // Памяти Ю.М. Шокальского: сборник статей и материалов / Под ред. акад. И.Ю. Крачковского. М.; Л., 1946. С. 359 - 369.
4. Результаты глубоководного бурения в Атлантическом океане в 38 рейсе "Гломар Челленджера". Литология и петрография / Отв. ред. Г.Б. Удинцев. Москва: Наука, 1979. 195 с.
5. Басов И.А. Глубоководное бурение в океанах // Соросовский образовательный журнал. 2001. № 10. С. 59 - 66.

## Этапы исследования биосферы и ее перехода в ноосферу

**Б.В. Поярков**

1. Учение о биосфере В. И. Вернадского получило мировое признание в конце XX в. Его взгляды о переходе биосферы в ноосферу основываются на факте превращения человечества в грозную геологическую силу. Ее стихийное проявление способно нарушить устойчивое развитие биосферы. Совладать с этой грозной силой может только Разум человека, направляемый научной мыслью. Человечество должно ввести в соответствие с принципами устойчивого развития биосферы самоограничения на свои действия. Тогда в регуляторной функции живого вещества появится новая составляющая, регламентирующая и ограничивающая деятельность людей. Эти взгляды В.И. Вернадского вызвали неоднозначную реакцию в ученом мире: некоторые посчитали их утопией [2]. Думаю, причина расхождений в следующем. Оценка истинности учения о биосфере и взглядов о переходе ее в ноосферу проводилась оппонентами по одному критерию (соответствия объективной реальности). Вряд ли это верно: биосфера существует миллиарды лет. Поэтому сравнение учения о ней с объективной реальностью возражений не вызывает. Но-

осферы еще нет в Природе, наметились лишь условия перехода к ней. Взгляды о переходе надо оценивать по степени соответствия их принципам устойчивого функционирования биосферы (табл.). Ф.Т. Яншина [12], проанализировав труды В.И. Вернадского и неопубликованные материалы его научного архива, свела воедино те конкретные условия, которые он считал важными для перехода к ноосфере. Они соответствуют этому критерию и постепенно начинают входить в нашу жизнь, правда, не так быстро и последовательно, как хотелось бы. Дело в том, что в XX в. деятельность части людей не отвечала принципам устойчивого функционирования биосферы (антиноосферные тенденции), а деятельность других вписывалась в ход биосферных процессов (ноосферные тенденции). В любом переходном периоде всегда сосуществуют противоположных тенденций.

Таблица

## Этапы исследования биосферы и перехода ее в ноосферу

Этап	Объект	Цель	Аспект	Метод	Критерий истинности знаний
I	С середины XVII века до конца XIX века в работах Б. Варениуса, А.Гумбольдта, Э.Зюсса появляются упоминания о существовании биосферы				
II	В 20 гг. XX века В. И. Вернадским создается учение о биосфере, в 80 – 90 гг. XX века оно получает всеобщее признание				
	Биосфера (ее тела и силы)	Выявить системные взаимосвязи между телами и силами биосферы и механизм ее устойчивого функционирования	Регуляторные функции живого вещества (принципы устойчивого функционирования биосферы)	Междисциплинарный синтез (движение мысли по горизонтали) на основе системного анализа и синергетики	Соответствие объективной реальности
III	С начала XX века в основном в работах В. И. Вернадского, отчасти А. П. Павлова, Ч. Шухерта установлен факт превращения человечества в грозную геологическую силу и определяются условия перехода биосферы в ноосферу В 80-90-х гг. XX века создаются: методы стратегического управления и планирование профессиональной деятельности, методы ее системной организации, стратегия устойчивого развития человечества				
IV	В XXI веке начало работ над теорией перехода биосферы в ноосферу и ее практическая реализация				
	Организация профессиональной деятельности (в т. ч. хозяйственной)	Постепенный переход человечества к саморегуляции собственной деятельности, обеспечивающей устойчивое функционирование биосферы (развитие ноосферных тенденций и блокирование антиноосферных)	Синтез природного и исторического (соединение науки с моралью и нравственностью: достижение только благих целей и только благими средствами) На локальном уровне такой синтез происходит при массовом краеведческом движении	Методы стратегического управления и планирования профессиональной деятельности и методы ее системной организации	При организации управления профессиональной деятельностью: соответствие ее принципам устойчивого функционирования биосферы При планировании: степень реализуемости планов (путем сопоставления цели, средств и времени)

Причины расхождения в оценке роли Разума и научной мысли кроются в отличиях культурной среды, в которой воспитывался и творил В.И. Вернадский, от той, в которой работали его оппоненты. Это показывает анализ развития краеведения в России в XVIII - XX вв. [8]. Оно в России возникло как локальный междисциплинарный синтез природного и исторического, соединение науки с житейской практикой и нравственностью. Массовое краеведческое движение, второй половине XIX в. открывало широкий простор для творческого развития личности, что особо ценилось культурной элитой провинции [8]. "Русская умственная культура в XIX и начале XX века может считаться созданием общественной самодеятельности" [1, с. 182]. В такой культурной среде жил и работал В.И. Вернадский. В 1930-е годы, после разгрома краеведческого движения, возникла иная культурная среда [8]. В ней формировались его оппоненты. В.И. Вернадский видел, как в пореформенное время при массовом развитии краеведении научная мысль овладевала образованными людьми, а после 1930-х годов обстановка резко изменилась.

2. В начале XXI в. настало время перевести теоретические взгляды о ноосфере в прагматическую плоскость практических действий. Общая схема такого перехода показана в таблице. Центральный момент в ней - реализация в хозяйственной деятельности принципов устойчивого функционирования биосферы - круговорота вещества и энергии, кооперации и конкуренции [3]. В результате формируется по образу и подобию трофической пирамиды биосферы экономическая пирамида. В ней добывающие отрасли (аналог продуцентов) слагают основание. Выше располагаются перерабатывающие отрасли (аналог консументов), а венчают ее отрасли, утилизирующие отходы производства и потребления (аналог деструкторов). Устойчивость экономической пирамиды страны (любого ее региона) обеспечивается строго определенным соотношением добывающих, перерабатывающих и утилизирующих отраслей, связанных материальными и финансовыми потоками в единое целое [4]. Особо важную роль играет кооперация. В пореформенной России ее развивали земства, в 1920-е годы пропагандировал А.В. Чаянов [10]. В наши дни есть удачные примеры кооперирования лесного и сельского хозяйства. На важность такой кооперации на рубеже XIX и XX веков указывал В.В. Докучаев. Национальный проект по сельскому хозяйству призван укрепить основания экономической пирамиды, развитие предприятий по переработке древесины ликвидирует имеющиеся диспропорции в ее структуре.

Синтез природного и исторического процесса на локальном уровне, осуществляемый при массовом краеведческом движении, не только помогает выявить потенциальные природно-ресурсные, культурно-исторические и иные возможности в муниципальных округах, но и показывает исторически опробованные, приспособленные к местному своеобразию, способы реализации этих возможностей в хозяйственной деятельности. В России богатый опыт организации таких исследований накоплен массовым краеведческим движением второй половины XIX в. и начала XX в. [8], есть и современные примеры [11]. Краеведение повышает культуру, особенно умственной, населения провинции, что способствует развитию ноосферных тенденций и блокирует появление антиноосферных. Кроме того, в краеведческом движении второй половины XIX в. начала XX в. найдено оптимальное сочетание процессов самоорганизации и организации, что способствовало его массовости [8]. Пока мало обращают внимание на то, что путь к возрождению в разных сферах общественной жизни оптимального соотношения процессов самоорганизации и организации начинается с развития массового краеведческого движения. Это будет способствовать осуществлению реформы местного самоуправления, поскольку поможет искоренить остатки наследия тоталитарной системы [7]. Для возрождения краеведения требуется одно: создание высшими органами государственной власти условий его востребованности.

3. В общей схеме объединение отдельных мероприятий в единую систему осуществляется двумя методами: стратегическим планированием, как частью стратегического уп-

равления [5, 6], и в процессе системогенеза профессиональной деятельности [9]. При стратегическом планировании исходят не из прогноза развития тенденций, выявленных в прошлом, а из видения желаемого будущего (создание в соответствии с принципами устойчивого развития биосферы системы саморегулирования человечеством собственной деятельности, которая соединит глубокие научные знания с нравственной ответственностью). Из будущего, от стратегической цели, прокладывают путь к настоящему. При системогенезе профессиональной деятельности связываются воедино четыре элемента: цель деятельности (в каждой профессиональной деятельности она определяется в соответствии со стратегической целью), мотив деятельности (создает условия востребованности достижения поставленной цели), образцы нормативно одобренной деятельности (правила действий в конкретных условиях), информационное обеспечение (сумма знаний, необходимая для достижения поставленной цели).

### Литература

1. *Вернадский В.И.* 1911 год в истории русской умственной культуры. // В. И. Вернадский. О науке: Т. II. Научная деятельность, научное образование. СПб.: изд-во РХГИ, 2002. С. 182 - 205.
2. PRO ET CONTRA: Антология литературы о В. И. Вернадском за сто лет (1898 - 1998). СПб.: изд-во РХГИ, 2000. С. 626 - 629, 645 - 654.
3. *Заварзин Г.А.* Индивидуалистический и системный подход в биологии // Вопросы философии. 1999. № 4. С. 89 - 106.
4. *Никольский А.Ф.* Геоэкономический воспроизводственный процесс: основы теории и принципы управления. Иркутск: Ин-т географии СО РАН, 2004. 165 с.
5. *Попов С.А.* Стратегическое управление. Модульная программа для менеджеров. М.: Инфра-М, 1999. 160 с.
6. *Поярков Б.В.* Стратегическое планирование природоохранной деятельности. Ярославль: ЯрГУ, 2002. 203 с.
7. *Рузавин Г.И.* Самоорганизация и организация в развитии общества // Вопросы философии. 1995. № 8. С. 63 - 72.
8. *Селиванов А.М.* Историческое краеведение. Ярославль: ЯрГУ, 2005. 367 с.
9. *Шадриков В.Д.* Проблемы системогенеза профессиональной деятельности. М.: Наука. 1983.
10. *Чаянов А.В.* Краткий курс кооперации. М.: Кооперативное издательство, 1925. 64 с.
11. *Филимонов Д.* Мышкинский прорыв // Известия. 2003. 20 мая.
12. *Янишина Ф.Т.* Ноосфера В. И. Вернадского: утопия или реальная перспектива? // Антология литературы о В.И. Вернадском за сто лет (1898 - 1998). СПб.: изд-во РХГИ, 2000. С. 635 - 646.

---

## Александр Федорович Риттих - этнокартограф

*А.В. Псянчин*

Риттих Александр Федорович (1831 - 1904) - видный русский этнограф, военный картограф, генерал-лейтенант. Автор трудов по этнографии Царства Польского, Казанской губернии, Прибалтийского края и др. Создал ряд этнографических карт. Его деятельность в области этнической картографии явилось важным этапом в развитии этой научной дисциплины в России [1, с. 11 - 126].

В 1875 г. была опубликована его "Этнографическая карта Европейской России", созданная по инициативе РГО [9]. Следует отметить, что ко времени составления этого произведения А.Ф. Риттих уже имел большой опыт составления этнических карт.

Так, в 1860-е гг. А.Ф. Риттихом был подготовлен "Атлас народонаселения Западно-Русского края по исповеданиям" [2]. Этот атлас был издан в 1864 г. с припиской "издание второе, исправленное и дополненное". Первое издание не было предназначено для публики и было адресовано только для официального употребления. Составление этого атласа началось еще в 1859 г. Д.С. Батюшковым. Атлас включает карты 9 губерний Западно-Русского края: Могилевской, Витебской, Минской, Виленской, Гродненской, Ковенской, Киевской, Подольской и Волынской. На десяти картах атласа показаны в цвете: православное население - зеленый цвет; католическое население - розовый; лютеранское население - синий; магометанское население - коричневый. Издание "Атласа народонаселения Западно-Русского края по исповеданиям" явилось важным шагом в устранении недостатка сведений о западных областях России, расширении знаний об их этническом составе.

А.Ф. Риттих являлся одним из самых активных деятелей в области этнической географии, и в частности, этнической картографии. Он, помимо атласа, был автором ряда этнических карт, как общих, так и на отдельные территории. К примеру, во время составления "Атласа народонаселения Западно-Русского края по исповеданиям", А.Ф. Риттих параллельно работал над "Приложением к Материалам для этнографии Царства Польского" [3]. Они были опубликованы в 1864 г. и к ним были приложены 4 карты - карта Августовской губернии по исповеданиям, карта Августовской губернии по племенам (под общим заглавием "Карта народонаселения Августовской губернии по исповеданиям и племенам"), карта Люблинской губернии по исповеданиям и карта Люблинской губернии по племенам (под общим заглавием "Карта народонаселения Люблинской губернии по исповеданиям и племенам") [4].

На карте Августовской губернии по исповеданиям выделены: 1) католики, греко-унииаты, 3) православные, 4) старообрядцы, 5) протестанты, 6) иудеи, 7) магометане; а на карте по племенам показано расселение следующих этносов и этнических групп: 1) жмудины (литовцы. - А. П.), 2) курники, 3) мазуры (этническая группа поляк. - А. П.), 4) поляки, 5) литовцы, 6) великоруссы, 7) белоруссы, 8) немцы, 9) евреи, 10) татары.

На карте Люблинской губернии по исповеданиям отражены: 1) православные, 2) старообрядцы, 3) греко-унииаты, 4) католики, 5) протестанты, 6) магометане, 7) иудеи; на карте по племенам показаны: 1) великоруссы, 2) малоруссы (украинцы. - А. П.), 3) любляне, 4) мазуры (этническая группа поляк. - А. П.), 5) поляки, 6) немцы, 7) татары, 8) евреи.

В 1870 г. в серии "Материалы для этнографии России" вышла книга А.Ф. Риттиха "Казанская губерния" с приложениями, в том числе, и с племенной картой [5]. В предисловии даются сведения об истории и целях написания работы. Автор отмечает, что "представляемый труд начался разрабатываться еще в 1865 г., вслед за изданием моих этнографических исследований по Западно-Русскому краю и восточной полосы привислянских губерний. ...Казанский губернатор Н.Я. Скарятин доставил мне, чрез гг. исправников, достаточно верные сведения о расселении губернии по племенам, после чего смело можно было приступить к дальнейшей разработке" [5, с. 5].

В качестве одного из приложений приведена составленная самим А.Ф. Риттихом "Карта народонаселения Казанской губернии по племенам" [6]. Топографической основой для нее послужила карта Шуберта. Вот что об этом замечает сам Риттих: "... Составлению карты помогло то обстоятельство, что одновременно с этим производится триангуляция и съемка Казанской губернии и потому кроме карты Шуберта и землемерных карт уездов, было возможно пополнять все пробелы с планшеток, что и сделано вклю-

чительно съемки 1869 года. При составлении карты имелось в виду, выставить как можно рельефнее пестроту населения, обозначая для этого, не только села, но и деревни с мечетями, замечательные хутора и поселки. А так как самая местность имеет некоторое влияние на быт поселенцев, то сообразно масштабу, проведены главные дороги, означены леса, болота и гидрография края. Более крупный масштаб нельзя было принять в предупреждение неизбежных ошибок, при разграничении национальностей" [5, с. 5 - 6].

На "Карте народонаселения Казанской губернии по племенам" выделены качественным фоном и показаны в цвете 7 народов: 1) великороссияне, 2) татары, 3) чуваши, 4) черемисы (марийцы. - А. П.), 5) мордва, 6) вотяки (удмурты. - А. П.), 7) мещерыки.

В 1873 г. А.Ф. Риттихом в той же серии "Материалы для этнографии России" была издана еще одна книга - "Прибалтийский край" [7]. В числе приложений к работе содержится и "Этнографическая карта Прибалтийского края" [8]. По А.Ф. Риттиху, "при этнографической разработке этого края, имелось в виду согласовать разноречивые показания об его населении и на основании вновь добытых сведений, развернуть этнографическую населенность края, в достижимых размерах. Этот шаг к истине, далеко не преждевремен и, как первый, повлечет за собою новые исследования, которые в совокупности будут пригодны науке, администрации и культуре" [7, с. 1]. Автор рассматривает количество населения по национальному составу, приводит сравнительную таблицу по этим данным у разных авторов. Далее А.Ф. Риттих касается источников П.И. Кеппена по этому краю: "...тем не менее, и то, что имеется по этому предмету, уже очень много и в этом случае заслуга и почин неоспоримо принадлежит г. Кеппену, который доставил бы еще лучшие основания статистикам, если б списки населенных мест Прибалтийского края, были бы сообщены ему с такою же точностью, как из других губерний, так как это не было соблюдено, то следует полагать, что г. Кеппен, составляя этнографическую карту России, пользовался другими источниками, из которых и почерпнуты, отчасти, упомянутые сведения" [7, с. 1].

Интересной и важной для истории этнической картографии является приложенная к тексту "Этнографическая карта Прибалтийского края" [8]. Всего на карте качественным фоном показаны 11 народов, притом следует подчеркнуть, что в разъяснении они сгруппированы по этническому признаку: *Славянское племя*: 1) великороссы и белорусы, 2) поляки; *Литовское племя*: 1) литва, 2) жмудь, 3) латыши; *Германское племя*: 1) шведы, 2) немцы; *Финское племя*: 1) финны, 2) ливы, 3) эсты и отдельно евреи.

Такая группировка народов, а не простое их перечисление в изъяснении (условных обозначениях), в истории отечественной этнической картографии была проведена впервые. Этот принцип разъяснения был применен наиболее ярко в самой известной картографической работе А.Ф. Риттиха, а именно при составлении "Этнографической карты Европейской России" в 1875 г.

Как отмечалось выше, в 1875 г. по инициативе Императорского Русского географического общества была издана "Этнографическая карта Европейской России" А.Ф. Риттиха, отличающаяся от карты П.И. Кеппена более крупным масштабом (60 верст в дюйме - 1 : 2 520 000). При составлении карты автор взял за основу материалы последней, 10-й ревизии 1858 г., списки населенных мест Российской империи, собранные Министерством внутренних дел в начале 1860-х годов, статистические материалы по состоянию на 1867 г. Хотя на карте А.Ф. Риттиха, как и на карте П.И. Кеппена, показан преобладающий на данной территории этнос, она отличается тем, что является более детальной и на ней выделены в цвете инациональные вкрапления. В отличие от карты П.И. Кеппена на "Этнографической карте Европейской России" А.Ф. Риттиха отражены Кавказ и западные губернии Российской империи, а также показано расселение русских, украинцев и белорусов.

Всего на карте показано 46 народов, каждый из которых обозначен своим цветом. Впервые в истории отечественной этнической картографии народы в легенде сгруппированы по лингвистическому принципу и родственные в языковом отношении этносы отмечены в единой цветовой гамме.

Итак, качественным фоном показаны группы: славянская: 1) великоруссы, 2) белоруссы, 3) малоруссы (украинцы. - А. П.), 4) болгары, 5) поляки; литовская: 6) литовцы, 7) латыши; греко-романская: 8) греки, 9) румыны; германская: 10) немцы, 11) шведы; иранская: 12) таты, 13) курды, 14) осетины, 15) армяне; иберская: 16) грузины; кавказско-каспийская: 17) аварцы, 18) чеченцы, 19) лаки, 20) даргинцы, 21) табасаранцы, 22) кюринцы, 23) мухадары (ратульцы), 24) прочие мелкие и лезгинцы; кавказско-черноморская: 25) адыге, 26) кабардинцы, 27) абхазцы; финско-балтийская: 28) карелы, 29) финно-карелы, 30) чудь (эсты, ливы), 31) лопари; финско-приволжская: 32) мордва, 33) черемисы, 34) вотяки; северная-финская: 35) пермяки, 36) зыряне, 37) вогулы, 38) самоеды; тюркская: 39) татары, 40) башкиры, 41) чуваша, 42) ногайцы, 43) киргизы, 44) кумыки; монгольская: 45) калмыки; семитическая: 46) евреи.

Деятельность А.Ф. Риттиха сыграла большую роль в развитии российской этнической картографии, его труды наряду с работами П.И. Кеппена явились своеобразным итогом развития этнокартографии в XIX столетии. Например, "Этнографическая карта Европейской России" 1875 г. А.Ф. Риттиха вплоть до начала XX столетия служила основным пособием для изучения расселения народов России.

#### Литература

1. Псянчин А.В. Очерки истории этнической картографии в России в XVIII - XIX вв. М.: ЦИМО, 2004. 196 с.
2. Атлас народонаселения Западно-Русского края по исповеданиям. 10 карт. М = 15 в. в 1 д.; 20 в. в 1 д.; 40 в. в 1 д. Сост. при Министерстве внутренних дел в канцелярии заведующего устройством православных церквей в западных губерниях. Второе изд., испр. и доп. СПб., 1864.
3. Риттих А.Ф. Приложение к материалам для этнографии Царства Польского. Губернии Люблинская и Августовская. СПб., 1864.
4. Риттих А.Ф. Карта народонаселения Августовской и Люблинской губерний по исповеданиям и племенам. (Приложение к Материалам для этнографии Царства Польского. Губернии Люблинская и Августовская. СПб., 1864.
5. Материалы для этнографии России. Казанская губерния. Составил полковник А.Ф. Риттих. Казань, 1870. Ч. I.
6. Карта народонаселения Казанской губернии по племенам. Составлена по местным источникам Генерального штаба полковником А.Риттихом. М-б 20 в. в англ. д. 1870.
7. Материалы для этнографии России. Прибалтийский край. Составил А.Ф. Риттих. СПб., 1873.
8. Этнографическая карта прибалтийского края. Составил А.Ф. Риттих. М-б 20 в. в 1 д. (1 : 903 000). СПб., 1873.
9. Риттих А.Ф. Этнографическая карта Европейской России. 1 : 2 520 000. СПб., 1875.

*Работа выполнена при поддержке гранта Президента РФ для молодых ученых (грант МД-2502.2005.6).*



## К истории промышленного освоения севера Печорского края

*С.К. Пухонто*

Освоение северо-востока европейской части России началось в середине XIX века. Сначала это были разрозненные географические, ботанические, этнографические и экономические маршрутные исследования, не носившие систематического характера. Специальных геологических работ не проводилось, о полезных ископаемых говорилось очень мало в виде беглых замечаний в периодической печати. Более или менее регулярные исследования этих территорий начались в начале XX века. По поручению Русского географического общества проводилось почвенно-ботаническое изучение Большеземельской тундры и бассейна р. Печора. Среди исследователей были выдающиеся ученые того времени - Ф.Н. Чернышев, А.В. Журавский, Д.Д. Руднев, Н.А. Кулик, А.П. Павлов, А.А. Чернов и др., которыми было установлено широкое развитие палеозойских и мезозойских отложений, собран большой палеонтологический материал, составлено представление о геологическом и тектоническом строении Печорского края, установлены единичные выходы угольных пластов и проявлений нефти. Первое письменное упоминание о находках углей в бассейне среднего течения р. Печора относится к 1828 г. Это была небольшая заметка "Сведения о реке Печоре, собранные вологодским гражданином Александром Деньгиным", опубликованные в 104 книге "Отечественных записок". Первая публикация о нефтепроявлениях принадлежит А.А. Чернову. В 1909 г. им опубликована программная статья "О геологических условиях залегания печорской нефти" в Ежегоднике по геологии и минералогии России, в которой он высказал мнение о необходимости составления геологической карты на всю территорию между Тиманом и Уралом, чтобы выяснить площадь развития нефтеносных отложений.

Александр Александрович Чернов внес особый вклад в изучение северных территорий. Он заслуженный деятель науки и техники Коми АССР и РСФСР, Герой Социалистического Труда, доктор геолого-минералогических наук, профессор, крупнейший знаток геологии Европейского Севера и недр Республики Коми. Долголетняя и упорная работа А.А. Чернова привела к открытию газонефтеносной Тимано-Печорской провинции и Печорского угольного бассейна. С его именем связаны исследования солёности пермских отложений Севера, геологического строения Тимана, Полярного и Приполярного Урала, хребта Пай-Хой, гряды Чернышева, поиски и открытие ряда месторождений полезных ископаемых: золота, алмазов, железных и марганцевых руд, флюоритов, фосфоритов и т. д.

В Печорский край А.А. Чернов впервые попал в 1902 г. в качестве коллектора в геологической экспедиции А.П. Павлова, предпринятой им для исследования мезозойских отложений. А.П. Павлов и А.А. Чернов изучили обнажения по рр. Ижме, Ухте и Выми. Знакомство с геологическим строением этой территории в районе села Серегово позволили Александру Александровичу в дальнейшем при обобщении данных о солёных проявлениях на Европейском севере России выявить Вычегорский солёный район. Четыре оценочные скважины, пробуренные по рекомендации А.А. Чернова в районе села Серегово, показали наличие здесь крупных запасов каменных солей. Работы, проведенные на Европейском Севере в последующие годы, выявили еще один бассейн - Верхнепечорский - с крупными запасами калийных и каменных солей.

Вторая экспедиция А.А. Чернова в Печорский край состоялась в 1904 г. тоже вместе с академиком А.П. Павловым. Они еще раз побывали на р. Ижме, чем завершили свои геологические изыскания. На р. Лёк-Кем (левый приток р. Ижмы) А.А. Чернов нашел

асфальтитовые известняки, давшие ему возможность предположить наличие жидкой нефти на глубине. После вторичного посещения этого проявления в 1922 г. А.А. Черновым было открыто месторождение высококачественных асфальтитов, ставших предметом их эксплуатации Ухтокомбинатом и послуживших толчком к возникновению гипотезы о нефтеносности Печорского края. Сейчас Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция одна из самых крупных в России. Первая промышленная нефть была открыта в 1935 г. в бассейне р. Малая Кожва (р. Югд) в результате геолого-разведочных работ, проведенных Ухтинской экспедицией НКВД.

А.А. Чернов занимался поисками и других полезных ископаемых. Им обоснованы перспективы коренной и россыпной золотоносности Тимана и Урала, перспективы алмазности, предсказано открытие бокситов на Тимане.

В изучении огромной территории Средней Печоры А.А. Чернову активно помогали его ученицы: Е.Д. Сошкина установила значительную битуминозность карбонатных палеозойских пород в бассейне рек Большая и Малая Кожва; Т.А. Добролюбова впервые выделила несколько антиклинальных структур на правобережье Средней Печоры, на одной из которых открыто Вуктыльское газоконденсатное месторождение. Прогнозная оценка нефтеносности этой территории дана А.А. Черновым в монографии "Геологическое строение и полезные ископаемые Коми АССР" [2]. В ней он написал: "Таким образом, Средняя Печора представляет безусловный и большой интерес в отношении ее нефтеносности: промышленная нефть здесь может быть и в девоне, и в карбоне, и в перми. Нефти Печоры до сих пор уделялось значительно меньше внимания, чем Тиманской нефти. Мы считаем, что при всесторонних исследованиях на Печоре возможно открытие крупных месторождений". Прогнозы ученого блестяще подтвердились.

А.А. Чернов - первооткрыватель Печорского угольного бассейна (1924 г.). Все его открытия и прогнозы были результатом региональных геологических исследований и опирались на надежную геологическую основу. Начиная с 1921 г. он вместе со своими ученицами по Высшим женским курсам - В.А. Варсанюфьевой, М.И. Шульга-Нестеренко, Е.Д. Сошкиной, Т.А. Добролюбовой, Д.М. Раузер-Чернусовой и другими приступил к изучению европейского севера России. В Москве была организована Северная научно-промысловая экспедиция, ставшая потом Институтом по изучению Севера (Арктический институт). Нужно было обследовать область между Тиманом и Уралом, западный склон Полярного и Приполярного Урала, Печорский край в широком смысле слова. Это были перспективные области для поисков полезных ископаемых. Помимо "черновского монастыря", к работе были привлечены Н.Н. Иорданский, Е.А. Шебарова, Н.В. Литвинович. За период с 1921 по 1932 г. этой группе удалось исследовать реки Илыч, Подчерем, Косью, Уса, Кожым, Бол. Сьня, Печора, Вуктыл, Бол. Инта, Адзьва и др. и составить десятиверстные геологические и геоморфологические карты трех листов - 122, 123, 124. Были открыты месторождения угля, горючих сланцев, асфальтитов и собран огромный палеонтологический материал.

Изучением территории хребта Пай-Хой (1932 - 1933 гг.) были определены северные границы Печорского угольного бассейна. В этих экспедициях вместе с отцом в полевых работах принимал участие его сын - Георгий Александрович Чернов, ставший впоследствии известным российским ученым, доктором геолого-минералогических наук, заслуженным геологом РСФСР, первооткрывателем месторождений полезных ископаемых: Воркутского, Няминского и Нижнесырьягинского угольных месторождений, Вангырского месторождения пьезокварца, месторождений нефти и газа - Усинского, Харьягинского, Нарьянмарского. По его прогнозам в Большеземельской тундре было открыто еще несколько нефтяных и газовых месторождений.

Воркутское угольное месторождение, первое крупное месторождение Печорского угольного бассейна, было открыто в 1930 г. Значение этого открытия трудно переоце-

нить. В промышленных масштабах добыча угля на месторождении началась уже в 1934 г. В этот год была введена в эксплуатацию шахта № 8. И в годы Великой Отечественной войны для страны, потерявшей угольный Донбасс, коксующийся уголь Воркутского месторождения был спасением. В 1933 г. во время Пайхойской экспедиции в бассейне верхнего течения р. Нямда Г.А. Черновым было открыто Нямдинское угольное месторождение энергетических углей, ресурсы которых составляют 4290 млн тонн. В этом же 1933 г. в результате специальных поисков на уголь на востоке Коротаихинской впадины Георгием Александровичем было открыто Нижне-Сырьягинское месторождение коксовых углей с общими ресурсами 1435 млн тонн.

Исследование пермских угленосных отложений в Печорском бассейне продолжалось до 1940 года и завершилось изданием монографии, посвященной геологическому строению бассейна р. Косью, подготовленной совместно А.А. и Г.А. Черновыми [3]. Этой работой была определена южная граница Печорского угольного бассейна, был получен полный разрез палеозоя по р. Косью от кембрия до перми, установлена тектоника этого района и обнаружены новые угольное и железорудное месторождения на р. Кожым.

21 апреля 2006 г. Георгию Александровичу исполнилось 100 лет со дня рождения. Несмотря на преклонный возраст, он полон новых творческих замыслов.

Благодаря ярким представителям геологической династии Черновых – Александру Александровичу и Георгию Александровичу – северо-восток европейской части России стал одним из важнейших минерально-сырьевых регионов нашей страны с мощной угольной, нефтегазовой и горно-рудной индустрией.

#### **Литература**

1. Александр Александрович Чернов // Институт геологии КОМИ научного центра УрО РАН. СПб.: Наука, 1995. 255 с.
2. Чернов А.А. Геологическое строение и полезные ископаемые Коми АССР // Матер. совещ. по итогам геол. и геол.-развед. работ, проводимых различными организациями на территории Коми АССР за период 1948-1953 гг. Сыктывкар: Коми книжное изд-во, 1955. С. 9 - 20.
3. Чернов А.А., Чернов Г.А. Геологическое строение бассейна р. Косью в Печорском крае. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1940. 102 с.
4. Чернов Г.А. Печорский край - судьба моя (по запискам геолога). М.: Научный мир, 2002. 388 с.: 48 вкл.
5. Чернова М.Г. Неизвестный первооткрыватель минерально-сырьевых ресурсов Печорского края Г.А. Чернов. М.: Научный мир, 2001. 348 с.

---

## **Географические представления и карты коренных народов северо-востока Сибири**

*О.С. Романова*

В ходе географических открытий и исследований на северо-востоке Сибири начиная с XVII и вплоть до XX века, как правило, русские землепроходцы, путешественники и исследователи широко использовали географические знания и кругозор якутов, эвенов, эвенков, юкагиров, чукчей и коряков.

Характер географических познаний коренных народов северо-востока Сибири определяется необходимостью борьбы за существование в суровых климатических условиях. Способность в любую погоду ориентироваться на территории была очень важна для успешной жизнедеятельности этой группы народов, в основном, занятых охотой и оленеводством. Это требовало хорошего знания животного и растительного мира, умения находить связь между разными явлениями в окружающей природе, а также способности передавать из поколения в поколение подтвержденные практикой наблюдения. Так, из поколения в поколение передавались сроки прилета и отлета птиц, вскрытия и замерзания водоемов и других сезонных явлений, без учета которых охота и оленеводство было бы затруднено.

Как подчеркивает С.Е. Мостахов: "Умение коренных жителей северо-востока Сибири ориентироваться на местности всегда поражало путешественников и исследователей. Охота и постоянные передвижения с места на место развили у охотников и оленеводов острое зрение, чуткий слух, тонкое обоняние, наблюдательность, исключительную зрительную память и умение различать все детали форм местности (ландшафта), все незаметные для других приметы в пути. А все это, вместе взятое, позволяло им сравнительно легко ориентироваться и на новом месте. Свое положение в любой местности охотники и оленеводы определяют не только по солнцу или звездному небу, но и по особенностям ландшафта (направлениям горных хребтов и рек, характеру растительности, следам человека или животных и т. п.), и никогда не сбиваются с пути. Проходя огромное расстояние по бескрайней заснеженной тундре или тайге, чукчи, якуты, юагиры и эвенки всюду выдерживают правильный курс и безошибочно находят дорогу даже в самые сильные метели, в пургу, когда не видно ни звезд, ни луны или солнца. Неудивительно поэтому, что любая экспедиция постоянно прибегала к помощи коренных жителей" [1, с. 20 - 21].

Исследователи и путешественники не раз подчеркивали в своих работах умение коренных жителей северо-востока Сибири ориентироваться на местности. Об этом умении, в частности, упоминали такие исследователи, как И. Георги, Ф.П. Врангель, Р.К. Маак, астроном Оленекской экспедиции А.Л. Чекановского Ф.Ф. Миллер, геолог К.А. Воллосович.

Путешественники и исследователи, помимо превосходного умения ориентироваться, отмечали также способности народов Севера верно воспроизводить топографию местности на простом схематическом чертеже, выполненном на бумаге или бересте. Некоторые нередко приводили в своих научных трудах такие своеобразные карты. Картографические рисунки местные жители чертили по просьбе путешественников, а иногда составляли и для собственных нужд. Так, участники экспедиций в Сибирь: Г. Майдель [2, с. 62 - 63], П.А. Кропоткин [3, с. 151 - 154] М.Я. Кожевников [4, с. 346 - 347], Е.Ф. Скворцов [5, с. 25], использовали географические познания эвенков, якутов и других народов Севера, их умение чертить схематичные картографические рисунки не только в помощь ориентированию на незнакомой местности, но и для составления новых и исправления существующих карт.

Б.Ф. Адлер собрал и классифицировал обширный материал по картографическому искусству якутов, эвенков, чукчей и др. в книге "Карты первобытных народов" [6]. В ней воспроизведены многие подобные карты, а также дан их анализ. Говоря о чертеже одного юагира, Адлер отмечает, что он "может служить прекрасным примером специальной карты: при проверке на ней оказалось явное представление о взаимоотношении разных рек, озер, гор и их правильное расположение по сторонам света. Эта маршрутная карта может с полным правом называться настоящей географической картой" [цит. по: 1, с. 25 - 26]. И еще о карте якутов: "Карта дает течение реки Попигая и верховья рек Оленека и

Вилюя и некоторые левые притоки Вилюя. Авторы карт два якута, ессейский и анабарский. Работа происходила в чуме, при свете свечи. Каждый чертил свой район; при черчении присутствовали вилюйские якуты, помогавшие своими советами... Сравнение этой прекрасной карты со стоверстной картой дало следующие результаты: верность взаимоотношений отдельных рек, особенно у верховьев и у водоразделов, поразительна. Также верно переданы сближения рек Оленека и Муны, отношение притоков Вилюя друг к другу, отношение притоков Анабара и Попигая. Обилие отдельных названий для каждого притока, проток, гор, озер, становищ и т.п. указывает на подробное знание местности. Эта карта могла бы сделать честь и любому европейскому картографу" [1, с. 27]. Все они по свидетельству Адлера "не основаны на математических вычислениях, не обязаны инструментальной съемке, а являются результатом прекрасного знания местности, тонкой наблюдательности и топографического чутья народа" [1, с. 26].

Итак, географический кругозор, умение схематически изображать местность коренными народами северо-востока Сибири немало способствовали в географических открытиях и исследованиях. Без помощи и содействия коренного населения путешественникам и исследователям вряд ли удалось успешно в короткие сроки обследовать новые для науки территории.

### Литература

1. *Мостахов С.Е.* Сподвижники путешественников и исследователей. (Участие местного населения в географическом изучении Северо-Востока Сибири в XVII - начале XX века). Якутск. 1966.

2. *Майдель Г.* Путешествие по северо-восточной части Якутской области в 1868-1870 годах. В 2 т. СПб., 1894. Т.1.

3. *Кропоткин П.А.* Отчет об Олекминско-Витимской экспедиции для отыскания скотопрогонного пути из Нерчинского округа в Олекминский, снаряженной в 1886 г. золотопромышленниками при содействии Сибирского отдела ИРГО. СПб., 1873.

4. *Кожевников М.Я.* Чукотская экспедиция 1909-1910 гг. // Известия Императорского Русского географического общества. 1912. Т. XLVIII.

5. *Скворцов Е.Ф.* Лено-Колымская экспедиция 1909 г. // Известия Русского географического общества. 1914. Т. 50. Вып. 7.

6. *Адлер Б.Ф.* Карты первобытных народов // Известия Императорского общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете. Т. СХІХ. Труды географического отделения. СПб., 1910.

---

## Фенологические приметы русских крестьян

*В.В. Руднев*

Среди множества объектов и природных явлений, наблюдения за которыми наиболее часто используются при прогнозировании изменений в природе, объекты живой природы занимают особое место. Наблюдения за сезонными изменениями в живой природе способствовали появлению представлений о взаимозависимостях в природе, о природе как сложной системе. Народный опыт освоения мира - органичная часть истории познания природы человечеством. Этот опыт, сформировавшийся в доиндустриальную эпоху в процессе жизнеобеспечивающей деятельности, весьма оригинален. Сегодня он интересен как с точки зрения расширения знаний о взаимозависимостях в приро-

де, так и для уточнения представлений об особенностях видения мира человеком доиндустриального общества.

Русские земледельцы, создавшие специфическую форму природопользования, в которой были сбалансированы возможности и интересы земледельцев и специфика региональных природных условий Восточно-Европейской равнины, достигли успеха активно используя наблюдения за живой природой. Занимаясь земледелием, русские весьма органично сумели вписать свою хозяйственную деятельность в природу региона. Они привлекли дикую флору и фауну в качестве индикаторов состояния среды. Наблюдения за живой природой были полезны при решении повседневных проблем и объективно способствовали гармонизации отношений в системе "человек - природа". Об этом свидетельствуют результаты анализа опыта русских крестьян XIX века в земледелии и метеорологии.

Ориентируясь на фенологические приметы, русские крестьяне проводили сев (во Владимирской губернии срок сева коррелировали с цветением можжевельника, а на севере России к севу яровой ржи приступали после массового появления комаров), предсказывали погоду (чем выше муравейник, тем суровее будет зима; чем меньше "леток" в улье, тем холоднее будет предстоящая зима; чем выше кроты роют норы, на берегу реки, тем выше будет уровень воды во время весеннего половодья). Статистический анализ подтверждает достоверность многих фенологических примет. Так, позитивно оценивается русская народная примета "если зацвела черемуха, то заморозка больше не будет".

Обращение исследователей к опыту народной культуры в области фенологических наблюдений содействует уточнению представлений о системе взаимозависимостей в природе.

Ю.М. Лотман отмечал, что приметы - это не ложь и дикость, а обломки другой правды, восходящей к другому типу культуры. Сегодня происходит открытие этой "другой культуры" агрономами, медиками, биологами. Анализируя приметы, а также традиционно сложившиеся формы ведения хозяйства в регионах с неблагоприятными природно-климатическими условиями современное естествознание выявляет их ценность, в частности, с точки зрения задач современной науки.

Сегодня, когда в условиях активного поиска пути выхода из экологического кризиса к человеку постиндустриального общества пришло понимание необходимости жить с природой в согласии и гармонии, знания о природе и ее законах приобретают особую ценность. В этом контексте изучение эмпирического опыта человека традиционного общества, для которого природа была близка и хорошо знакома, имеет принципиальное значение, так как объективно может способствовать разработке конкретных мер по гармонизации отношений в системе "человек-природа-общество". Внимание к традиционному народному опыту жизнедеятельности, наряду с комплексом мер включающих создание и использование экологически чистых технологий, может быть плодотворным шагом при разработке программ выхода из экологического кризиса, создания новой модели экологического развития общества.

---

## Столетие академиков-географов И.П. Герасимова, К.К. Маркова, В.Б. Сочавы

*В.А. Снытко*

Выдающиеся ученые академики Иннокентий Петрович Герасимов (1905 - 1985), Константин Константинович Марков (1905 - 1980), Виктор Борисович Сочава (1905 - 1978)

принадлежат к плеяде географов, труды которых составили эпоху в развитии отечественной и мировой науки 20 века [1]. Памятными датами отмечен 2005 год: 100 лет тому назад появились на свет будущие выдающиеся географы. Каждый из этих ученых создал основополагающие труды, их деятельность определяла развитие географической науки [2].

Научные интересы И.П. Герасимова охватывали четвертичную геологию и геоморфологию, особенно ледниковых и перигляциальных территорий. Им были заложены основы ряда направлений в физической географии, географии почв, палеогеографии. Им сформулированы основные положения о географических законах - зональности, фашиальности, их трансформации во времени. Как ведущий географ страны в течение многих лет И.П. Герасимов обращался к общегеографическим проблемам, соотношению разных ветвей географии, разработке принципов конструктивной географии. В процессе экологизации И.П. Герасимов видел актуальную форму интеграции географических знаний для дальнейшего движения вперед географической науки.

К столетию И.П. Герасимова издан сборник [3], где собраны статьи его учеников и последователей, развивающие наследие ученого в области геоморфологии, почвоведения, физической географии, картографии и создания географических атласов. Журнал "Почвоведение" опубликовал юбилейный номер (№ 12. 2005 г.) в соответствии со структурой последней книги И.П. Герасимова [4]. Номер содержит статьи, в которых отражены современные поиски и решения в области проблем почвоведения, которыми занимался ученый. В журнале "География и природные ресурсы" о И.П. Герасимове опубликована специальная статья к юбилею [5]. В день рождения И.П. Герасимова 9 декабря 2005 г. в Институте географии РАН прошли юбилейные научные чтения.

С именем К.К. Маркова связано становление целых направлений географической науки. Диапазон научных интересов ученого был широк: палеогеография плейстоцена, проблемы общей физической географии, геоморфологии, географии Мирового океана. Новейшие отложения и методы их изучения. Им разработана концепция единства географических наук как результат анализа проблемы взаимодействия компонентов природной среды, природы и общества. По К.К. Маркову, географическая территория - природно-хозяйственный комплекс, изучение которого требует в равной мере приложения сил физико- и экономикогеографов. Среди методов исследований К.К. Марков отдавал предпочтение тем, которые вскрывают связи между природными компонентами. В первую очередь им были выделены сравнительно-географический, геофизический, геохимический и палеогеографический методы, к которым затем добавлены картографический, математический и биогеографический.

К 100-летию К.К. Маркова издана книга [6]. В ней собраны воспоминания и очерки о К.К. Маркове его современников и учеников, дающие описание его жизненного пути, портрет человека и ученого, анализ научного наследия. В издание включены "Воспоминания и размышления географа" (1973), а также биографические заметки о родных и близких ученого. Приводится полный список научных трудов К.К. Маркова. 29-30 сентября 2005 г. Географический факультет МГУ провел Всероссийскую научную конференцию "Горизонты географии", посвященную 100-летию К.К. Маркова. Доклады, представленные на ней, опубликованы [7]. В книге три раздела: теоретические проблемы географии; развитие природной среды в плейстоцене; география океана, Антарктида.

В.Б. Сочава известен как натуралист и географ широкого профиля. Его работы посвящены разнообразным вопросам физической географии, ландшафтоведения, палеогеографии, тематической картографии, прикладной географии, ботанической географии, классификации, районированию и картографированию растительности, истории науки. В Сибири им были созданы географические стационары, для наблюдения на которых разработан метод комплексной ординации, т. е. сопряженного изучения природ-

ных процессов в фациальных рядах. В.Б. Сочавой создано учение о геосистемах, обоснована необходимость взаимодействия экологии и географии, выдвинута идея сотворчества человека с природой.

К 100-летию В.Б. Сочавы изданы "Избранные труды. Теоретическая и прикладная география" [8], куда вошли работы по теории физической географии, геосистемам тайги и прикладной географии, комплексному и геоботаническому районированию. Журнал "География и природные ресурсы" посвятил № 2 за 2005 г. В.Б. Сочаве, где опубликован также портрет ученого, созданный художником Еленой Костенко в 1976 г. В день рождения ученого 20 июня 2005 г. в Институте географии СО РАН состоялась научная конференция, посвященная 100-летию В.Б. Сочавы. На ней рассмотрены проблемы тех направлений географии, истоки которых связываются с его именем: учения о геосистемах, физико-географического и геоботанического картографирования и районирования, прикладной географии [9]. В соответствии с постановлением Президиума РАН № 173 от 21 июня 2005 г. институт, созданный ученым, называется Институт географии им. В.Б. Сочавы Сибирского отделения Российской академии наук.

Так отмечены памятные даты выдающихся ученых И.П. Герасимова, К.К. Маркова, В.Б. Сочавы.

### Литература

1. Творцы отечественной науки: географы / Отв. ред. В.А. Есаков. М.: АГАР, 1996.
2. Исаченко А.Г. Из истории первого поколения советских географов // Известия Русского географического общества. 2005. Вып.1. С. 3-13.
3. Многоликая география: развитие идей Иннокентия Петровича Герасимова (к 100-летию со дня рождения) / Отв. ред. Н.Ф. Глазовский. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005.
4. Герасимов И.П. Учение В.В. Докучаева и современность. М., 1986. 128 с.
5. Снытко В.А., Герасимова М.И. Академик Иннокентий Петрович Герасимов (к 100-летию со дня рождения) // География и природные ресурсы. 2005. № 4. С. 5 - 8.
6. Константин Константинович Марков: воспоминания, очерки, научные статьи. М.; Смоленск: Маджента, 2005.
7. Горизонты географии. К 100-летию К.К. Маркова. М., 2005.
8. Сочава В.Б. Теоретическая и прикладная география (Избранные труды). Новосибирск: Наука, 2005. 288 с.
9. Научные чтения, посвященные 100-летию со дня рождения академика Виктора Борисовича Сочавы. Иркутск, 2005.

---

## Периодизация истории метеорологии в России

*Т.А. Терещенкова*

Возникнув еще в древности, метеорология является ныне наукой географического цикла, среди которых занимает важное место, поскольку метеорологические условия определяют развитие и особенности многих других компонентов географической среды.

*Метеорология* - наука об атмосфере, ее составе, строении, свойствах и протекающих в ней физических и химических процессах. Основная задача метеорологии - описание состояния атмосферы в данный физический момент времени и прогноз ее состояния на будущее. *Метеорологические наблюдения* - это измерения метеорологических величин, а



также регистрация атмосферных явлений. *Метеорологические величины*: температура и влажность воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра, количество и высота облаков, количество осадков, потоки тепла и т. п. В современных условиях необходимо изучение сопутствующих параметров: температуры подстилающей поверхности, испарения, продолжительность солнечного стояния и др. *Метеорологические явления* - гроза, метель, туман, пыльные бури, оптические явления (радуга, венцы, цвет неба и т. д.).

Основные вехи формирования метеорологии таковы:

а) Первоначально человек столкнулся с неблагоприятными атмосферными явлениями. Попытки их объяснения - *доаристотелевский период*: Умозрительный период (древнегреческие мыслители - Аристотель, Фалес, Эратосфен, Гиппарх, Полибий и др.);

б) XVI-XVII вв. - эпоха Ренессанса, первая схема циркуляции атмосферы Галилея, Великие географические открытия, закон газовой динамики.

в) XII в. — первая половина XIX в. - первые инструментальные наблюдения и создание приборов (барометр, термометр и др., флорентийская сеть метеонаблюдений. Мангеймское метеорологическое общество (Буйо, П.Перро, Д.Локк). Идея Всемирной метеосети.

г) Вторая половина XIX в. - XX в. - комплексные глобальные сетевые метеонаблюдения и формирование всемирной системы гидрометеослужбы. Первая метеоконференция (1872 г.).

С учетом мировых достижений в области метеорологии нами разработана и обоснована периодизация истории метеорологии в России, включающая следующие этапы:

- *Предистория метеорологии. Метеорологические наблюдения и идеи в мире.*

- *Древнеславянские представления и возникновение метеорологии (с древнейших времен - до начала XVII в.).*

- *Становление научных основ метеорологии (начало XVIII - первая половина XIX в.).*

- *Становление метеорологии как науки (вторая половина XIX в. - до 1920-х гг.).*

- *Современный период развития метеорологии (1920-е гг. - вторая половина XX в.).*

*Древнеславянские представления и возникновение метеорологии (с древнейших времен - до начала XVII в.).* Перун, Дажбог и т. п. Монастырские летописи. Первичные фенологические наблюдения. Языческие верования и наблюдения.

*Становление научных основ метеорологии (начало XVIII - первая половина XIX в.).* Метеорологические наблюдения адмирала К.Крюса. Великая Северная экспедиция. Метеорологические идеи М.В. Ломоносова. Академические экспедиции. И.Г. Георги "Описание имперского города Санкт-Петербурга" (1794) - первые сведения о максимальной и минимальной температурах и наибольших количествах дождя и снега. Фенологические наблюдения П.С. Палласа - аптекарский огород. Метеорологические исследования П.И. Стрехова - в Москве, И.А. Двигубского - в Казани. Дерптская обсерватория с 1810 г. Проект В.Н. Каразина и А.Я. Купера (1810 г.) по созданию обсерватории.

*Становление метеорологии как науки (вторая половина XIX в. - до 1920-х гг.).* Теоретико-инструментальные наблюдения. А.Я. Купфер, К.С. Веселовский; фенологические наблюдения А.Т. Болотова. Главная физическая обсерватория (ГФО) в Санкт-Петербурге (1849), возглавлявшая работу 50 обсерваторий и станций различных учреждений (Г.И. Вильд, М.А. Рыкачев). Русские "Летописи ГФО". "Климатический атлас Российской империи" (1900, М.А. Рыкачев). Работы А.А.Фридмана в области динамики атмосферы. А.И. Воейков "Климаты земного шара" (1884).

*Современный период развития метеорологии (1920-е гг. - вторая половина XX в.).* Л.С. Берг, Е.Е. Федоров, Е.И. Тихомиров, Б.П. Алисов, С.П. Хромов. Формирование учения о воздушных массах.

## К истории эколого-фаунистических исследований млекопитающих в России и за рубежом

*В.Х. Хе*

Современная экология млекопитающих характеризуется не только количественным ростом, но и качественным изменением исследований. В настоящее время в экологической тематике центральное место занимают проблемы популяций и экосистем. Наряду с этим продолжают успешно развиваться и аутоэкологические исследования, так как без глубокого знания образа жизни отдельных видов невозможны ни популяционные и биоценологические исследования, ни решение важных практических вопросов.

Среди териологических работ особое место занимают труды, посвященные изучению млекопитающих, имеющих большое практическое или культурно-историческое значение (пушные звери и некоторые парнокопытные). В результате в настоящее время биология многих видов, в том числе слабо ранее изученных, достаточно хорошо представлена в многочисленных научных статьях и монографиях по отдельным видам. Так, благодаря исследованиям Г.А. Новикова [1], А.Н. Формозова [2, 3], А.А. Насимовича [4] и ряда других териологов северных стран детально изучена зимняя экология млекопитающих и влияние на их жизнь снежного покрова (Теплова, Теплов [5]; Слудский [6]; Pruitt [7]; Coulians, Johnels [8]; Siivonen [9]; Новиков [10]; Kelsall, Prescott [11]; Markgren [12]). Адаптации млекопитающих к обитанию в горных условиях исследовал Ж. Дорст [13], Р.П. Зимина [14], В.Н. Большаков [15], Х. Ле Луарн [16]. Много научных работ посвящено изучению млекопитающих в пустынях, Арктике и Субарктике. В частности, К. Шмидт-Нильсен [17] занимался исследованиями адаптаций пустынных животных к высоким температурам и дефициту влаги. Целую серию солидных сводок о приспособлениях арктических млекопитающих опубликовали сотрудники Института арктической биологии университета Аляски Л. Ирвинг и П. Моррисон [18], а также П. Шолендер [19]. С.С. Шварц [20] занимался изучением путей приспособления млекопитающих к условиям существования в Субарктике, вопросами экологии отдельных видов зверей, обитающих в ландшафтах с суровыми природными условиями.

Значительное количество научных работ посвящено исследованию популяций млекопитающих. Н.П. Наумов, С.С. Шварц, К.К. Петрусевич рассматривали популяции в качестве основной формы существования и эволюции видов. При этом основные популяционные экологические работы и заключающиеся в них теоретические выводы в большинстве своем основаны на изучении мелких млекопитающих, главным образом мышевидных грызунов. Однако необходимо учитывать, что далеко не все выводы, сделанные в результате изучения мышей и полевок можно применять по отношению к популяциям более крупных и подвижных, а потому и менее связанных с определенной ограниченной территорией животных. Для этой категории животных необходимы особые специфические критерии, поэтому, большой научный интерес вызывают уже опубликованные популяционные исследования ондатры, бобра, сурков, зайцев, волка, песца, бурого медведя, льва, сайгака и многих других крупных млекопитающих [1].

Очень ценные сведения накоплены относительно значения территории и территориальной структуры популяций, являющиеся убедительными в связи с тем, что были получены путем сочетания приемов экологии и этологии, в которой вопросы территориализма занимают видное место. Д. Калхун [21] осветил "социальное" значение пространства в жизни группировок млекопитающих. Изучение территориальной структуры популяций способствовало возникновению массы приемов и широкому применению высокомасштабного картирования поселений разных видов млекопитающих. Высокая степень эффективности данного метода убедительно приведена в научном труде Н.В. Тупиковой

"Зоологическое картографирование", монографии Н.П. Наумова и ряде других работ.

Проблема динамики численности популяций, причины ее колебаний, ход изменения численности многих видов млекопитающих являются важнейшими задачами современной экологии и отражены в работах многих известных отечественных и зарубежных ученых-зоологов. Ч. Элтон, А.Н. Формозов, Н.П. Наумов, Л. Сиивонен, С.П. Наумов, О. Калела, А.А. Максимов, П.А. Пантелеев, А. Макферсон, И.Д. Кирис описывали годовые и сезонные ходы изменений численности многих видов животных, а также выясняли причины этих процессов [1].

Биоценологическое изучение млекопитающих, как важных компонентов экосистем и ландшафтов, из года в год приобретает все большее развитие. Большое количество работ (Петрусевиц, [22]; Petruszewicz, Ryszkowski, [23]; Petruszewicz, Macfedyen, [24] и др.) посвящено исследованию вторичной продуктивности биогеоценозов, изучению сложных процессов потока энергии и круговорота веществ в различных природных экосистемах, определению места млекопитающих в энергетике и продуктивности биогеоценозов, исследованиям в области динамики численности, процессам, происходящим в системе "хищник - жертва".

В современных условиях первостепенное значение для существования млекопитающих и их биоценологических группировок имеет прямое и косвенное влияние антропогенного фактора. Причем значимость этого фактора возрастает прямо пропорционально увеличению плотности населения и уровню развития производительных сил страны. В отдельных случаях воздействие антропогенного фактора может иметь решающее значение для существования млекопитающих, особенно крупных хищников и копытных, подвергающихся наиболее интенсивному преследованию.

П.Б. Юргенсон [25] доказал, основываясь на ряде многочисленных наблюдений, что в культурном ландшафте большое негативное влияние на жизнь животных оказывает не только их прямое преследование людьми и неблагоприятное изменение погоды, но и так называемый фактор беспокойства, из-за которого животные не могут вести свой обычный образ жизни.

В то же время во многих областях России и европейских стран, несмотря на высокую плотность населения и сильные изменения ландшафтов обитает большое количество охотничьих видов животных, включая и крупные виды. Данный факт интересен не только в хозяйственном, но и в научном отношении, поскольку свидетельствует о высокой степени экологической пластичности млекопитающих и их способности обитать в непосредственной близости к населенным пунктам в сильно измененных условиях, что позволяет ставить оптимистические прогнозы на будущее териофауны.

## Литература

1. Новиков Г.А. Современное состояние териологии // Успехи современной териологии. М., 1977. С. 111 - 143.
2. Формозов А.Н. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР. М., 1946. С. 1 - 152.
3. Формозов А.Н. О значении структуры снежного покрова в экологии и географии млекопитающих и птиц // Роль снежного покрова в природных процессах. М., 1961. С. 166 - 209.
4. Насимович А.А. Роль режима снежного покрова в жизни копытных животных на территории СССР. М., 1955. С. 1 - 403.
5. Теплова Е.Н., Теплов В.П. Значение снежного покрова в экологии млекопитающих и птиц Печорско-Ыльчского заповедника // Труды Печорско-Ыльчского государственного заповедника. М., 1947. Вып. 5. С. 181 - 234.
6. Слудский А.А. Джуты в пустынях Казахстана и влияние их на численность животных. // Труды Ин-та зоол. АН КазССР. 1953. Т. 2. С. 3 - 30.
7. Pruitt W.O. 1959. Snow as a factor in the winter ecology of the Berren-Ground Caribou (*Rangifer arcticus*). Arctic. v. 12. N 3. 158 - 179.

8. *Coulianos C.C., Johnels A.G.* 1963. Note on the subniveau environment of small mammals. *Arkiv zool.* v. 15, № 4. 363 - 370.
9. *Sivonen L.* 1963. Die Schneemenge als uberwinterungsökologischer Faktor. *Sitzungsber. Finnisch Akad. Wiss.* 1962. Helsinki. 111-125.
10. *Новиков Г.А.* Адаптивные особенности экологии и поведения лесных зверей и птиц в зимних условиях обитания // Проблемы современной биологии. Труды Петергофск. биол. ин-та. Л, 1970. №20. С. 134 - 154.
11. *Kelsall J.P., Preskott W.* 1971. Moose and deer behaviour in snow in Fundy National Park, New Brunswick. *Canad. Wildlife Serv. Report Series.* № 15. 1 - 27.
12. *Markgren G.* 1971. De nordliga hjortdjurens vinterproblemen ekologisk oversikt. *Fauna och flora.* v. 66. № 5. 174 - 186.
13. *Dorst J.* 1958. Quelques adaptations biologiques des vertebres des hauts plateaux Andins. *Scientia.* v. 93. № 11.
14. *Зимица Р.П.* Закономерности вертикального распространения млекопитающих (на примере северного Тянь-Шаня). М., 1964. С.1 - 158.
15. *Большаков В.Н.* Пути приспособления мелких млекопитающих к горным условиям. М., 1972. С. 1 - 200.
16. *Ле Луарн Г.* Экология горных мелких млекопитающих в Верхних Альпах // Первый Международный териологический конгресс. М., 1974. Т. 1. С. 359.
17. *Шмидт-Нильсен К.* Животные пустынь. Физиологические проблемы тепла и воды. Л., 1972. С. 1 - 308.
18. *Irving L.* 1972. Arctic life of birds and mammals, including man. New York - Berlin. 1-192.
19. *Scholander P.F.* 1955. Evolution of climate adaptations in homeotherms. *Evolution.* N 9. 15-26.
20. *Шварц С.С.* Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике // Труды Ин-та биологии Уральск. фил. АН СССР. Свердловск, 1963. Вып. 33. Т. 1. С. 1 - 132.
21. *Calhoun J.B.* 1963. The social use of space. In.: *Physiological Mammalogy.* v. 1. New York - London. 1-187.
22. *Petrusewicz K.* 1966. Dynamics organization and ecological structure of population. *Ekol. Polska. Ser. A. t.* 14. № 25. 413 - 436.
23. *Petrusewicz K., Ryszkowski L.* Energy of through small mammals populations. 1969-1970. Warszawa. 1 - 298.
24. *Petrusewicz K., Macfadyen A.* 1970. Productivity of terrestrial animals. Principles and methods. *IBP Handbook.* N 13. Oxford - Edinburg. 1 - 190.
25. *Юргенсон П.Б.* Роль фактора беспокойства в экологии зверей и птиц // Зоол. журнал. 1962. Т. XLI. Вып. 7. С. 1056 - 1060.

---

## **Изучение природы Южного Урала во второй половине XIX - в начале XX века (по материалам Уральского общества любителей естествознания)**

**Ф.А. Шагисултанов**

К началу XIX столетия территория Южного Урала в общегеографическом отношении была изучена лучше, чем некоторые другие области Российского государства. Природные ресурсы края усиленно эксплуатировались, продолжалось генеральное ме-

жевание. Несмотря на то, что большой объем материалов доставили академические экспедиции и другие исследования, изучение этих территорий (Европейской России и Урала) продолжалось достаточно быстрыми темпами. Этот период географических исследований на Южном Урале характеризуется деятельностью Петербургской академии наук, гражданских и военных ведомств, научных обществ, также получает развитие покомпонентное изучение природного комплекса [3, с. 48 - 49].

Во второй половине географические исследования Южного Урала становятся более глубокими и специализированными, что предопределялось развитием и дифференциацией науки и техники в России в это время, а также возрастающими потребностями практики. В изучение края все более подключаются научные общества и объединения - РГО (в первую очередь Оренбургский филиал РГО), Уральское общество любителей естествознания, Общество естествоиспытателей при Казанском университете и другие. Получает развитие изучение природного комплекса по отдельным компонентам.

Важная заслуга в изучении природы, экономики, истории и этнографии края принадлежит Уральскому обществу любителей естествознания (УОЛЕ), основанному в 1870 г. в Екатеринбурге. Членами-учредителями общества были известные ученые и краеведы О.Е. Клер, Н.К. Чупин, Л.П. Сабанеев, В.Д. Аленицын и другие. В почетных членах общества состояли В. И. Вернадский, А.П. Карпинский, П.П. Семенов-Тянь-Шанский, Д.Н. Анучин, А.И. Воейков, Д.И. Менделеев, Н. М. Пржевальский, Ф. Нансен и другие известные ученые. УОЛЕ своей целью согласно уставу ставило "а) изучение и исследование Уральского края в естественно-историческом отношении и б) распространение естественно-исторических знаний в этом крае" [2, с. 34; 4]. Были образованы несколько комиссий при обществе: метеорологическая; сельскохозяйственная; фенологическая и др. С 1873 г. УОЛЕ стало издавать свои "Записки", с 1873 по 1927 г. в свет вышло 106 вып в 40 т. Наиболее значительные результаты были достигнуты обществом в изучении геологии; орографии и гипсометрии; климата и вод; были собраны ботанические и зоологические коллекции. Члены УОЛЕ также производили сбор экономического, археологического, этнографического, исторического и фольклорного материала [1, с. 38].

Важное место в работе УОЛЕ принадлежало исследованиям по *метеорологии* и *фенологии*. Общество сразу же начало заниматься созданием метеорологических станций, где велись ежедневные наблюдения и был заложен архив метеорологических наблюдений. В первом томе "Записок" была опубликована разработанная О.Е.Клером инструкция "О наблюдениях над периодическими явлениями в жизни растений", которая явилась практически первой в России программой фенологических наблюдений, если не считать "Наставления для наблюдения периодических явлений" Кетле, напечатанного А. Купфером в 1850 г. Таким образом, в течение 10-15 лет была создана целая сеть метеорологических и фенологических наблюдательных пунктов, в "Записках" начали появляться публикации, дающие представления о климатических явлениях в крае [2, с. 39 - 42].

В УОЛЕ активно велась работа в области *геологии* и *минералогии*. Еще на самых первых заседаниях общества ставились вопросы изучения Уральского региона в геологическом и минералогическом отношениях. В 1873 г. минералогическую коллекцию УОЛЕ описал действительный член общества И.В. Мушкетов и опубликовал специальную статью в "Записках". Он также несколько раз выступил на заседаниях УОЛЕ - об открытии мышьяковистого колчедана на Южном Урале, о характере жильного месторождения золота на Смолинском прииске у Миасского завода. В нескольких выпусках "Записок" опубликовал "Указатель месторождений минералов, встречающихся в горнозаводских округах Хребта Уральского" горный инженер В.М. Малахов. Членами общества были изучены в геологическом и минералогическом отношении многие местности Урала, в том числе и Южной его части.

Большую роль в изучении *ботаники* и *зоологии* внес один из основателей общества О.Е. Клер. Он организовал массовую гербаризацию уральских растений и публикацию каталогов. Так, уже для I тома "Записок" О.Е. Клер подготовил список из 24 растений, найденных им на Урале. Гербарий из 144 видов растений подарил обществу П.Г. Гельм и опубликовал 2 статьи в "Записках" о флоре края. В 1906 - 1915 гг. О.Е. Клер опубликовал еще 4 каталога на основе гербариев, собранных членами УОЛЕ. Фауну Урала изучали члены УОЛЕ Л.П. Сабанеев, В.Д. Аленицын, М.В. Малахов

С 70-х гг. XIX в. в крае начинают проводиться гидрологические исследования. Изучение рек и озер для обеспечения нужд развития промышленности и использования их как водных путей проводилось как государственными, так и частными организациями. Заметную роль в изучении зауральских озер сыграли В.Д. Аленицын и Л.П. Сабанеев.

УОЛЕ просуществовало до 1929 г. За это время оно внесло большой вклад в изучение природы обширного пространства, в том числе Южного Урала, и исследователям еще предстоит оценить этот процесс.

### Литература

1. *Архипова Н.П.* История изучения природы Урала // Учен. записки Свердловск. гос. пед. ин-та. 1967. Вып. 3. № 64. С.3 - 77.
2. *Зорина Л.И.* Уральское общество любителей естествознания. 1870-1929. Из истории науки и культуры Урала // Учен. записки Свердловск. обл. краевед. музея. Екатеринбург: Банк Культурной Информации, 1996. 208 с.
3. *Псянчин А.В.* Башкортостан на старых картах: история географического изучения и картографирования. Уфа: Гилем, 2001. 161 с.
4. ГАСО. Ф.101. Оп. 1. Д. 3. Л.10.

---

## КИС - картографические информационные системы (история формирования)

*Р.С. Широков*

Географические информационные системы (ГИС) появились в 1960-х гг. как инструмент для отображения географии Земли и расположенных на ее поверхности объектов с использованием компьютерных баз данных. "Следы" самой первой геоинформационной системы теряются в недрах Министерства обороны США, сотрудники которого использовали ГИС для того, чтобы ракета, летящая в сторону противника, попала в этого самого противника как можно точнее. Правда, существует и альтернативная версия — согласно ей, первая ГИС была создана в Канаде [1, 4].

Как и в случае с Интернет, мирные применения ждать себя не заставили. В начале 1970-х гг. ГИС начали использоваться для вывода координатно-привязанных данных на экран монитора и печати карт на бумаге, чем значительно облегчили жизнь специалистам, прежде занятых традиционной бумажной картографией. До появления подобных систем карты анализировались согласно следующей инструкции: "...гидрологическую, растительную и почвенную карты положить одна на другую, тщательно следя за тем, чтобы объекты на каждой карте совпадали. Всю пачку положить на яркий источник света, например, окно..." [1, 2]. В это же время появились первые компании, специализирующиеся на разработке и продаже систем для ком-

пьютерного картографирования и анализа. Сегодня две крупнейшие компании (ESRI и Leica Geosystems) - разработчики ГИС могут проследить путь с от начала развития ГИС систем, хотя поначалу каждая из них делала упор на различные аспекты технологии. В начале только самые крупные государственные организации, коммунальные службы и корпорации могли позволить себе использовать ГИС из-за их высокой цены. ГИС работали на мэйнфреймах и миникомпьютерах и типичная рабочая станция с установленной на ней ГИС стоила больше, чем 100 тыс. долларов. Тем не менее, в 1980-х гг. рынок ГИС быстро рос, в основном за счет того, что многие журналы и профессиональные ассоциации пропагандировали преимущества, которые дают геоинформационные системы. В 1980-х гг. также появились системы управления пространственными базами данных, целью которых было связать системы управления базами данных и компьютерное картографирование. В этих системах пользователь уже мог, указав на объект на карте, получить некую содержательную информацию. Спрос на тематическую картографическую информацию заставил обратить внимание на проблему сбора данных. Результатом стала интегрированная среда — данные дистанционного зондирования, цифровая модель местности, карта дорог, геологическая карта и т. д. При этом все прочие виды и типы карт мирно сосуществовали в рамках одной системы.

Дальнейшее развитие информационных технологий на базе вычислительной техники, создание автоматизированных, высокопроизводительных рабочих станций, банков данных и баз знаний, а также вычислительных сетей привело к появлению нового направления в информатике — геоинформатики, в основе которой лежат геоинформационные системы (ГИС - "аппаратно-программный человекомашинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества") и геоинформационные технологии [3, 5].

Основной прорыв, тем не менее, произошел с появлением персональных компьютеров. ГИС быстро адаптировались к этой новой, более дешевой платформе и цена систем начала падать по мере того, как число пользователей и организаций, которые могли бы позволить себе ГИС, увеличивалось.

В последствии тенденции развития немного изменились. Из-за постоянного увеличения числа компьютеров класса PalmTop и PocketTop, предоставляющих собой новую платформу, для которых требуются новые ГИС, позволяющие работать с пространственными данными в полевых условиях. Одним из атрибутов работы, в которых является GPS, определяющий географические координаты пользователя, его высоту над уровнем моря, скорость, направление движения и другие параметры. Все эти данные должны интегрироваться в ГИС, работающей на компьютере, в реальном масштабе времени. В качестве примера таких систем, можно привести Microstation Field компании Bentley и ArcPad компании ESRI [3, 6]. Преимущества управления пространственными данными в информационных системах - одна из главных проблем настоящего времени. Мнения, что "ГИС - это всего лишь приложение, поэтому для ГИС не нужны специальные данные", что "нет ничего, кроме базы данных и выделение ГИС в отдельный класс программного обеспечения - устаревший подход" - находят своих многочисленных последователей. Понимание ГИС как "систем управления базами координатно-привязанных данных", по мнению, в частности, корпорации Oracle, безнадежно устарело. Разработчики и пользователи баз данных, привык-

шие к тому, что в их базах может храниться все, что угодно, с трудом понимают, почему координатно-привязанные данные в этих же базах не хранятся. Трепет профессиональных географов, устраивающих изнурительные дискуссии о стилистически правильном определении термина "масштаб карты", совершенно чужд специалистам СУБД. Все эти обсуждения привели к появлению нового термина - КИС (*картографическая информационно-справочная система*).

*Картографическая информационно-справочная система*, обозначенная как цель данной работы, основана на том, что *карта и реляционная база данных - это уникальные методы представления (моделирования) информации*. Так, например, для картографических моделей характерны минимальная энтропия информации, система условных знаков, генерализация и т.д. Базы данных, как правило, характеризуются четкими связями между атрибутами данных и определенной (оптимальной) избыточностью информации. Эффективное взаимодействие этих моделей данных возможно при четком разделении функций создания и использования карт и таблиц данных. Причем на одних этапах это взаимодействие проявляется в том, что табулированная информация используется как источник для составления карты, на других - карта служит "интерфейсом" для доступа и анализа таблиц и их разделов. Подобное взаимодействие возможно, если и картографическое моделирование, и табулирование данных выполняются в единой информационной среде, т. е. на базе компьютерных технологий обработки графической и семантической информации.

Таким образом, можно рассмотреть данную методологию на примере решения некоторой подзадачи, в которой в качестве моделей данных рассматриваются электронная карта (карта - основа), созданная с помощью специализированного топологического картографического редактора цифровых моделей карт (например, DIGITMAP), и электронные таблицы статистических данных, сгруппированные с помощью программных средств Microsoft Excel, Microsoft Access и Microsoft Word.

Появление этого типа информационных систем привело к объединению сетевых технологий и информационных систем. Данное объединение привело к тому, что появились **принципиально новые возможности**: использование несколькими пользователями одновременно; данные могут храниться не на одной машине, а на нескольких, что позволяет резко увеличить максимальный объем хранимых данных и, кроме того, использовать для анализа данные из нескольких источников одновременно; пользователи системы могут находиться на сколь угодно большом расстоянии друг от друга.

## Литература

1. Берлянт А.М., Жалковский Е.А. К концепции развития ГИС в России // ГИС-Обозрение. №1.1996.
2. Геоинформационные системы: обзорная информация. Серия: геодезия, аэросъемка, картография. М.: ЦНИИГАиК, 1992.
3. Кошкарев А.В. Картография и геоинформатика: пути взаимодействия // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1990. № 1.
4. Кошкарев А.В., Каракин В.П. Региональные геоинформационные системы. М.: Недра, 1987.
5. Bernhardsen T. Geographic Information Systems. N.Y.: John Willey and Sons, 1992.
6. DeMers M. Fundamentals of Geographic Information Systems. N.Y.: John Willey and Sons, 1996.



## Картографические работы по изучению гидрографической системы Большого Соловецкого острова

*В.А. Широкова, Р.С. Широков*

Картографические работы по изучению гидрографической системы проводились в рамках международной историко-научной экспедиции "Российские водные коммуникации XVIII - XX вв." организованной Отделом истории наук о Земле Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН и рядом научных учреждений и учебных Великобритании, Германии, Франции и США. Эти работы включали в себя как камеральную, так и полевую обработку материала.

Одним из наиболее удобных для различного практического использования способов накопления и наглядного отображения таких данных служит **векторная (цифровая) карта**, материал для которой был собран во время Международной историко-научной экспедиции "Памятники истории и техники Соловецкого архипелага", проведенной Институтом истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова при поддержке Российского гуманитарного научного фонда с 4 по 18 июля 2005 года на Соловецком архипелаге. Основной целью двухнедельной экспедиции — изучение памятников науки и техники (в дальнейшем — ПНТ), гидрологии и природных особенностей Соловецкого архипелага. Для ее достижения экспедицией проводились комплексные работы по различным направлениям, и в частности, одно из них - картография и геоинформатика: сбор и оцифровка исторических (старых) карт архипелага, сопоставление с современной векторной (цифровой) картой и космоснимками для выявления изменений по озерно-канальной системе, подготовка фрагмента крупномасштабной карты участка гидросистемы.

По ходу работ (*полевых*) проводилось дешифрирование изображения озерно-канальной системы БСО на космических снимках, полученных со спутников "Landsat 7" и их идентификация на старых картах и современной местности. Все работы документировались с помощью видеозаписей и фотографирования (более 300 ед.), а также фиксировались в экспедиционном журнале.

По ходу работ проводилось дешифрирование изображения нефункционирующих каналов на космических снимках, полученных со спутников "Landsat 7", идентификация этих каналов на старых картах и современной местности. Все работы документировались с помощью видеозаписей и фотографирования (более 3000 ед.), а также с привязкой каждого важного для экспедиции объекта с помощью GPS съемки.

В *камеральную* обработку материалов экспедиции вошли следующие работы: подбор космоснимков Landsat 7, Aster, Modis, LISS, PAN на территорию прохождения экспедиции, компьютерная обработка и их дальнейшее приведение в удобный вид для отображения особо важных объектов.

Найденные данные были обработаны следующим образом: данные LISS и PAN сначала были откалиброваны, затем в программе ScanMagis были проведены радиометрические преобразования и коррекция изображения, далее в ScanEx Image Processor (для всех видов данных) происходила трансформация снимков в географическую проекцию, создание RGB (3 канала) синтезированного изображения из данных различного пространственного разрешения, создание синтезированного "синего канала" (для данных IRS (LISS-3)), совмещение (корреляция) данных разного пространственного разрешения, увеличение пространственного разрешения спектральных снимков с использованием панхроматического канала высокого разрешения (камера PAN) и т. д.

Создание векторной (цифровой) карты Большого Соловецкого острова. Визуальное дешифрирование производилось как на местности, так и в программах GIS-пакетах ArcView3.2 и MapInfo уже в кемеральных условиях. Гидрография (рек, водохранилищ и озер), а также рельеф, населенные пункты, с/х угодия и леса, дороги на изучаемой территории были обработаны по данным визуального дешифрирования, космических снимков (IRS (LISS-3) и Landsat-7) и следующих картографических материалов:

*Соловецкие острова. Картографический путеводитель. ФГУМ "Аэрогеодезия", 2001. М: 1: 50 000 (Роскартография);*

*Морская карта Белого моря;*

*Картографические материалы Генерального штаба Вооруженных сил Союза ССР. ЛЛ. Q-36-108, Q-35-108 и т. п.*

*Соловецкие острова: духовное, культурное и природное наследие. М: 1:50 000. МАКЭ, 2005;*

*Картографическая основа Архангельской лесоустроительной экспедиции (руководитель - Д.В.Трубин, 1979). М: 1 : 25 000;*

*М.: Главное управление навигации и картографии, 1978.*

*План гидротехнических сооружений Соловецкого лесхоза Архангельской области. Устройство 1979 года. М: 1 : 25 000. (Архангельское управление лесного хозяйства РСФСР).*

В качестве основы были взяты данные снимков Landsat-7 и Картографические материалы Генерального штаба Вооруженных сил Союза ССР, в дальнейшем в пакете GIS-пакете ArcView 3.2 были обработаны гидрография, рельеф, дороги и населенные пункты. В ходе работы выполнялась атрибутивная таблица, в которой для гидрографии соответствовали два вида данных: тип (река, озеро, канал) и название водотока. Населенные пункты, в свою очередь, делились тоже на два типа данных: по количеству жителей (города, поселки городского типа и деревни) и каждому населенному пункту присваивалось название.

Разработанная нами векторная (цифровая) карта в дальнейшем послужила основой для оценки нарушенности природных территорий Большого Соловецкого острова и позволила более точно показать эти изменения территорий. С помощью этой карты хорошо видно изменения озерно-канальной системы в районе озера Большое Красное. Это произошло в связи со строительством транспортной системы внутри острова. Так как эта территория, по старым данным, была намного ниже, чем остальная поверхность на острове, потребовалось создание шлюзовой системы вокруг нее, что и привело к затоплению этой территории и образованию озера Большое Красное.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 03-05-18001е).*

---

## Создание музея Западно-Сибирского отдела Русского географического общества

*М.В. Шлеева*

Громадную роль в комплексном изучении природных и культурных богатств азиатской части Российской империи сыграли создаваемые с середины XIX в. региональные отделы Русского географического общества. Это были центры, где собирались, обрабатывались, хранились и публиковались материалы, полученные местными научными силами, в том числе краеведами-любителями, в результате исследования Сибири, привле-

гающих территорий, а также соседних стран. Отделы также оказывали содействие экспедициям и отдельным исследователям из европейской части страны и других государств. При местных отделах географического общества состояли библиотеки и музеи: там, где музеи существовали до организации отдела, они переходили в ведение последнего. Так было в Иркутске, Кяхте, Красноярске, Барнауле, Якутске, Владивостоке. В тех центрах, где не было музеев, они возникали одновременно с созданием отделов: в Омске, Хабаровске, Чите.

Западно-Сибирский отдел Русского географического общества был образован в 1877 г. в Омске и был вторым в Сибири после отдела РГО в Иркутске, организованного в 1851 г. (после открытия Западно-Сибирского отдела переименован в Восточно-Сибирский отдел). В отличие от своего предшественника, в ведение которого был передан один из самых старых в Сибири музеев, принадлежавший Главному управлению Восточной Сибири, и где уже имелся опыт музейного собирательства, музей в Омске создавался членами отдела, их сторонниками и единомышленниками.

Инициатива создания в Омске филиала РГО принадлежала генерал-губернатору Западной Сибири, почетному члену Русского географического общества Н.Г. Казнакову (см. состав членов ЗСО// Записки ЗСОИРГО, 1880. кн. 2, с. 1), по ходатайству которого было получено разрешение на открытие отдела с выделением на его нужды 2000 руб. ежегодно. Отдел был сформирован из проживавших в то время в Омске действительных членов РГО, в основном старших офицеров штаба военного округа и управления сибирским казачьим войском. В число членов-учредителей входил служивший с 1875 г. по 1887 г. в Омске известный путешественник М.В. Певцов, который был членом Русского географического общества еще с 1867 г. Им было подготовлено "Положение о Западно-Сибирском отделе императорского Русского географического общества", в соответствии с которым ЗСО должен был заниматься изучением природы, этнографии и статистики, истории и археологии Западной Сибири и сопредельных с ней территорий Средней Азии и Западного Китая. Предполагалось, что отдел будет собирать опубликованные и архивные материалы, проводить экспедиции, оказывать помощь как направляющимся в Западную Сибирь ученым, так и местным жителям, занимающимся изучением края. Намечалось устройство комплексного музейного собрания - "музеума минералогических, естественноисторических, этнографических и археологических предметов".

Идея устройства музея в Омске, по-видимому, также принадлежала М.В. Певцову. В 1876 г. он был командирован сопровождать хлебный транспорт из Зайсана через Чжунгарию в Гучен. Из своего служебного путешествия он привез "коллекции растительных и животных видов, минералов и горных пород" и предложил часть материалов не отправлять в Петербург, а оставить в Омске для устройства местного музея [1, 2]. Первым поступлением в будущий музей стали переданные Певцовым образцы горных пород и минералов Западной Сибири [3].

Музейное собрание имело два основных источника поступлений: пожертвования частных лиц и различных учреждений и сборы экспедиций, снаряженных или частично субсидированных ЗСО. Сведения о музейной деятельности отдела первых двух десятилетий опубликованы в ежегодных отчетах отдела, в протоколах общих собраний и распорядительного комитета (опубликованы не за все годы). Они также содержатся в статьях и изданных отчетах об экспедициях. Уже в первом отчете за 1878 г. сообщается об успешном начале создания музея и приводится краткий перечень "некоторых более интересных в научном отношении пожертвований": образцов почв, руд и минералов, гербариев, зоологических и энтомологической коллекций, этнографических, археологических и палеонтологических материалов, образцов местных ремесленных и промышлен-

ленных изделий, фотоматериалов. Пожертвования делались сибирскими исследователями, путешественниками и краеведами, в основном членами Западно-Сибирского отдела, проживавшими в Омске и других городах края: И.Я. Словцовым, Г.Н. Потаниным, А.П. Куртуковым, Н.Г. Казнаковым, С.И. Гуляевым и др. Часть экспонатов была прислана Тобольским губернским статистическим комитетом, из Главного управления Западной Сибири были переданы этнографические предметы, бывшие на всемирной выставке в Париже 1867 г. В этом же году поступили материалы экспедиций и служебных поездок Н.М. Ядринцева (юг Томской губернии и горный Алтай), Н.Н. Балкашина (Обская губа), И.Я. Словцова (Кокчетавский уезд), М.В. Певцова (Монголия).

В последующие годы пополнение собрания продолжалось в результате экспедиций, частично или полностью субсидируемых ЗСО - "богатая количеством и разнообразием птиц" коллекция Певцова, привезенная из путешествия в Монголию и Китай (по-видимому, второе путешествие 1878 г.), предметы быта ненцев и хантов, собранные чиновником военно-топографического отдела Н.К. Хондажевским, который был командирован в район Обдорска и Сургута, этнографические и археологические сборы второй экспедиции Ядринцева на Алтай. В 1879 - 1881 гг. администрациями западно-сибирских губерний, военными и гражданскими чиновниками, в основном членами ЗСО, были доставлены ботанические, этнографические, археологические и палеонтологические материалы из разных мест Западной Сибири (Томская и Тобольская губернии, Алтай, Кокчетавский и Акмолинский уезды Акмолинской области и Каркаралинский уезд Семипалатинской области). В музей были переданы предметы быта и орудия труда киргизов (казахов), собранные для 3-го международного съезда ориенталистов в Петербурге (1876 г.).

Поступавшие в музей экспонаты частично были определены и систематизированы дарителями. Например, директор Тюменского реального училища И.Я. Словцов передал коллекции жуков из окрестностей Омска (380 видов, 500 экз.), птиц и млекопитающих Кокчетавского уезда (всего 300 видов, из них 112 определены и приведены в порядке), гербарий растений кокчетавской флоры (400 видов, 1200 экз.). Известный путешественник Г.Н. Потанин подарил коллекцию млекопитающих и птиц, собранных им на северо-западе Монголии (50 видов). Исправления в определения коллекций птиц Словцова и Певцова были сделаны известным зоологом Н.А. Северцевым, который был в Омске проездом в 1879 г.

По приглашению Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском университете Западно-Сибирский отдел РГО в 1879 г. принял участие в Антропологической выставке, представив небольшое количество вещей культуры селькупов и хантов из собрания музея - одежду и пряжу из крапивы, культовые предметы, а также фотоматериалы, за что получил "почетный адрес". В 1882 г. в отдел поступило обращение председателя комиссии по созданию Исторического музея графа А.С. Уварова, с предложением выслать материалы для музея и письмо хранителя геологического музея Петербургского университета о присылке палеонтологических образцов. Эти просьбы были переданы в музей для оказания возможного содействия.

За пять лет, в течение которых создавался музей Западно-Сибирского отдела РГО, на его обустройство были потрачены очень небольшие деньги - всего 637 рублей. Они были потрачены на покупку шкафов и витрин, другой мебели (при этом траты на мебель для библиотеки и музея не разделены), а также на оплату работы таксидермиста по набивке чучел. До 1896 г. отдел, включая библиотеку и музей, размещался в наемных помещениях. В 1880 г. сильно разросшуюся библиотеку отделили от музея, разместив последний в двух больших комнатах. К концу года был наведен некоторый порядок в хранении музейных предметов, они были разложены в шкафах, витринах, комодах и частью развешаны по стенам двух больших комнат. Систематизация собрания была проведена

по предметно-географическому принципу. В 1882 г. из числа членов отдела был избран заведующий музеем - наставник Омской учительской семинарии В.А. Лебединский, круг интересов которого лежал в области ботаники и зоологии. Ему поручили составление инвентарных описей и разрешили "приводить в музей учеников семинарии для наглядного преподавания им естествознания". В этом же году был устроен первый публичный показ музейных коллекций. К заседанию 7 ноября, на котором присутствовали "посторонние лица" (т. е. приглашенные на заседание не члены отдела), в зале, где оно проходило, на 10 столах были выставлены "принадлежащие музею коллекции растений, минералов и птиц, а также разные изделия киргизские и калмыцкие и фотографические виды Алтая, снятые членом-сотрудником А.П. Крусеровым".

Первые годы существования музея стали временем его создания, временем сбора экспонатов, формирования музейного собрания, началом вычленения предметных отделов, временем первых попыток экспонирования материалов, выработки принципов показа, в целом - поиска и определения путей и направлений работы. Выполнялась намеченная в "Положении о Западно-Сибирском отделе ..." цель - создавался комплексный музей, включавший в свое собрание естественноисторические, этнографические и археологические коллекции, в основном собранные в Западной Сибири, а также в Монголии и северном Китае. Была начата работа по определению коллекций, собирательская деятельность отдела стала известна в столицах.

#### Литература

1. Макаров Ю.А., Томилов Н.А. Омский Государственный объединенный исторический и литературный музей// Народы севера Сибири в коллекциях Омского государственного объединенного исторического и литературного музея. Томск, 1986. С. 6.
2. Линда. К.П. М.В. Певцов и его путешествия// Юбилейный сборник Западно-Сибирского отдела императорского Русского географического общества. 1877 - 1902. Омск, 1902. С. 4 - 6;
3. Омский историко-краеведческий музей// Российская музейная энциклопедия. М.: Прогресс, Рипол классик, 2005. С. 460.

## Сведения о природных ресурсах в периодической литературе XVIII в.

*Н.Н. Щербинина*

В русской научной периодике в XVIII в. в большом количестве публиковались статьи о естественных богатствах страны. В первых русских научно-популярных и научных журналах "*Месячных исторических, генеалогических и географических примечаниях в Ведомостях*", "*Кратких описаниях комментариев Академии наук*", "*Месяцесловах*", "*Новых комментариях*" значительное место занимали переводные статьи. В "*Ежемесячных сочинениях, к пользе и увеселению служащих*", которые издавались на протяжении 10 лет с 1755 г., увидели свет немало статей о путешествиях, отечественных открытиях и состоянии наук. Это был лучший научно-популярный журнал в России того времени, оказавший огромное влияние на просвещение российского общества и на развитие отечественной науки. Редактор журнала Г.Ф. Миллер писал, что его задача "сколько возможно возбудить во всех удовольствие, какое производит знание Наук" ("*Ежемесячные сочинения...*" 1755, с. 5), но он особо подчер-

кивает важность публикации сведений о пользе рудокопных дел, мануфактур, минералах и качестве земель, различных животных и растений. Таковы статьи: "Известие о песошном золоте в Бухарии..." (1760. Т. XI, январь, с. 3; февраль, с. 99), "Описание сернаго ключа у пригорода Сергиевскаго при реке Соке" (1760. Т. XII, ноябрь, с. 406), "О некоторых насекомых, кои полезны к крашению" (1757. Т. V, апрель, с. 369), "Описание о шелковых червях..." (1761. Т. XIII, февраль, с. 155); "Предложение о разводе в России шелковичных дерев..." (1757. Т. VI, июль, с. 54), "О разведении земляных яблок" (1758. Т. VII, апрель, с. 378), "Описание барборисовых дерев" (1761. Т. XIII, январь, с. 64) и многие другие.

В последней трети XVIII в. (с 1766 г.) важную роль в деле "распространения в государстве полезных для земледелия и промышленности сведений" приобрели "Труды Вольного Экономического Общества" (ТВЭО), в которых печатались статьи членов общества, ответы на объявленные обществом конкурсные задачи, протоколы собраний, статистические, географические и экономические описания отдельных местностей по анкете, разосланной обществом во все концы страны. Среди них оригинальные статьи таких ученых, как П.И. Рычков, А. Нартов, Н. Озерецковский, П.С. Паллас, А.Ф. Каверзнев, Э.Г. Лаксман, А. Болотов и др.

Большая часть работ касается лекарственных, сельскохозяйственных растений и растений, которые имеют практическое значение в различных сферах жизни и хозяйства. Вот несколько примеров этого рода: "Дерево масличное, о разведении онаго в России" (Ч. 45, с. 179), "Крапивная कुделя, употребление ея в пряжу и холст" (Ч. 15, с. 71), "Красильныя травы... и Красильныя дерева, кустарники и травы" (Ч. 39, с. 85, 91) и др.

Многие статьи посвящены лесам, их сбережению и разведению. Э. Лаксман предлагал "Наилучший способ сеять древесные семена для произрастания лесов в сибирских степях" (ТВЭО, 1769. Ч. 12, с. 67-84). В общедоступной форме он описывает ряд поставленных им опытов по посадке семян сосны, ели, лиственницы, кедра, дикой вишни в степях Сибири, приводит новые данные о землеройках, обитающих в Сибирских степях и играющих большую роль в восстановлении лесов.

А. Нартов публикует статью "Бумагоделание из разных веществ, кроме обыкновеннаго тряпья" (Ч. 56, с. 70, Ч. 57, с. 8). И.Г.Леман в статье "Мнение о лесах" предлагает заменить дрова на торф, чтобы сберечь деревья от вырубки и формирует основные правила ухода и охраны леса (1766. Ч. 3, с. 93 - 114). О торфе, как источнике заменяющем древесину, писал Н.П. Соколов в заметке "Торф, о приискании онаго около Москвы" (Ч. 52, с.76). Анонимные авторы предлагали для сохранения древесины и экономного ее потребления делать бумагу из водяной тины (Ч. 46, с. 319, 342, 352), торфа и кострики (Ч. 46, с. 335, 358).

П.И. Рычков большое внимание уделял разведению насекомых, из которых получали в те времена краску (Ч. 15, с. 80; Ч. 6, с. 69), другим полезным насекомым - в основном пчелам (Ч. 5, с. 150; Ч. 9, с. 1; Ч. 11, с. 1).

А. Болотов впервые обращает внимание на вопрос, который не потерял актуальность и в наше время - проблема правильного севооборота полей: "Поле, разделение полей на 7 частей" и "Продолжение о разделении полей" (Ч. 17, с. 175).

В "Трудах ВЭО" не последнее место отводилось статьям и о водных ресурсах. Такова статья "О способах, как в безводных местах искать ключей и колодезей", где неизвестный автор, имя которого скрыто за инициалами "И.Т.", разделяет воды на морские, озерные, речные, колодезные и ключевые и говорит о десяти приметах, по которым можно найти источник воды. Вот некоторые из них: "Когда летом или осенью по утру до восхождения солнца выдешь на поле; то увидишь, что на тех местах, где находятся под землею ключи, ни роса, ни иней ни ложиться" (Ч. 1, с. 69, 70), "Когда при копании ямы найдется в земле синяя глина, то по многим известным опытам можно с довольною вероятностию надеяться, что под тем местом находится вода" (Ч. 1, с. 71). При описании каких либо водных источников мно-

гие отмечают и наличие рыбы в них. Рыба в их представлениях была одним из основных индикаторов качества воды. Отдельные статьи посвящены разведению и способам лова красной рыбы (Н.П. Соколов, Ч. 18, с. 11), форели, лососей (Я. Штелин, Ч. 6, с. 123-144) и др.

Значительное место отводится полезным ископаемым: глине (Ч. 48, с. 346, 146, Ч. 45, с. 40), гипсу как удобрению земли (Ч. 10, с. 97), соли, квасцам, селитре, соде и др. Медным рудам посвящает свои статьи П.И. Рычков (Ч. 4, с. 30-56), где он описывает признаки, по которым можно определить нахождение этих руд. Появляются статьи по минералогии В.М. Севергина (Ч. 45, с. 40), А. Болотова (Ч. 48, с. 146), Ловица (Ч. 46, с. 221; Ч. 45, с. 60), Э.Г. Лаксмана (Ч. 17, с. 106; Ч. 17, с. 106), И.Г. Георги (Ч. 31, с. 1) и мн. др.

С той же целью в 1779 году вновь была предпринята попытка издавать *"Академические известия"*, которые *"содержали [бы] в себе Историю наук и новейшие открытия оных. Извлечения из деяний славнейших Академий в Европе; Новые изобретения, опыты в естественной Истории, Химии, Физике, Механике и в относящихся к оным искусствах; Отличнейшие произведения в писменах во всей Европе; Академические задачи; любопытные и странные тяжбы и прочие примечательные происшествия"* (1779-1781. СПб. Ч. 1-8).

В них нередко печатались выдержки из путевых заметок П.С. Палласа, С.Г. Гмелина, Э.Г. Лаксмана, И.Г. Георги, И.П. Фалька, И.И. Лепехина, И.А. Гильденштедта под характерным названием "Примечания, служащая к познанию домостроительства и состояния мест...", которые предполагали не только географо-экономические и естественно-исторические описания различных областей России, но и наличие в них различных природных ресурсов. Таковы описания местностей по рекам Клязьме, Москве и Оке (1780. Ч. 4, с. 472 - 495); мест около рек Суры и Свияги (1780. Ч. 5, с. 53 - 76); Воронежской, Тамбовской и Азовской губерний по реке Дону (1780. Ч. 5, с. 166 - 196); по реке Волге, от ее вершины до Нижнего Новгорода (1780. Ч. 5, с. 284 - 311); от Нижнего Новгорода до Сызрани (1780. Ч. 5, с. 506-532); от Сызрани до Астрахани (1780. Ч. 6, с. 91 - 119); между реками Волховым и Камою (1780. Ч. 6, с. 352 - 378). В этих "Примечаниях" описываются реки и обилие в них рыб, промышленность, качества земли той или иной области, леса и их изобилие, ключи минеральных вод и полезные ископаемые и прочее и прочее.

Много статей посвящено рыбам (1780. Ч. 6, с. 19 - 30; с. 175 - 187; с. 403 - 408); описанию лекарственных растений, растений, пригодных для деятельности человека (1779, Ч. 3, с. 327 - 329, с. 338 - 340; 1780, Ч. 4, с. 354 - 379); минералам, автор многих из них И.Г. Георги. В заметке "Практическое наставление к полезному употреблению минеральной самородной щелочности...", кроме физического и химического описания, он перечисляет те места, где она проявляется, в т. ч. около Черного моря, при Кавказских горах, в Донских, Кубанских, Кумайских, Калмыцких и Киргизских степях, в Сибири в той части Исетских степей, которую окружают Миас, Уй и Таболь реки; в южных Ишимских, Барабинских и Даурийских степях при Ононе и Селенге и проч. (1779. Ч. 1, с. 178 - 192).

Просветительский характер в конце XVIII в. имел журнал под названием *"Магазин натуральной истории, физики и химии"*. В нем печатали в основном переводные статьи с добавлением "местных" сведений о природных ресурсах и их использовании на Руси.

Некоторые иностранные журналы, содержащие научные знания, были в XVIII в. целиком или в выдержках переведены на русский язык. Примером может служить "Журнал о земледелии для Всероссийской Империи" Тонера Лудовика де Клермонта, который перевел М. Барадавкин в 1799 году. Это периодическое издание служило сельскохозяйственным пособием, которое поучало как с "прибылью" заниматься сельским хозяйством, как правильно обрабатывать землю, как "воспитывать" и содержать скот и др.

Таким образом, русская научная периодическая литература XVIII в. содержит колоссальный массив сведений и знаний о природных ресурсах, бытовавших в те времена, который на сегодняшний день никем не изучен и не проанализирован в полной мере.

# **Проблемы экологии**

---

---



## Круглый стол "К 20-летию чернобыльской катастрофы" К опыту осмысления социальных предпосылок чернобыльской катастрофы

А.Г. Назаров

В Советском Союзе мы пережили эпоху крупномасштабного социального проектирования. Длилась она три четверти века, почти ровно 75 лет, с начала установления советской власти в 1917 г. и до ее крушения с приходом перестройки и нового социального устройства России в 1991 - 1992 гг. В этой эпохе было все: и робкие мечты о светлой жизни, и грандиозные замыслы необыкновенных свершений, и дерзкие полеты мысли в никому неведомое будущее, и создание "ядерного щита", и "великие стройки коммунизма", и первые полеты в Космос... Были многие и другие "за", и их не вычеркнуть из нашей истории, не забыть.

Но были и миллионы "рабов" в гулагах, миллионы замученных, исковерканных судеб, были хлебные карточки, неисчислимы гектары погубленных плодородных земель, были пустые полки магазинов, обнищание народа - было все, чему многие из нас свидетели, и что, надеюсь, навсегда ушло из нашей жизни. И был в эпохе грандиозных "социалистических преобразований" свой переломный рубеж, отдаленный от нас небольшим, по историческим меркам, расстоянием, всего в двадцать лет, но навечно запечатлевшийся в памяти нынешнего и, может быть, в исторической памяти будущих поколений - **чернобыльская катастрофа**... Не только и не столько техногенная, радиационная, но катастрофа социальная, высветившая не для всех еще заметные тогда признаки надвигающейся агонии могущественной советской Системы.

О Чернобыле написано много, но обстоятельный *историко-научный анализ* свершившегося - еще впереди, ждет своих исследователей. Мне представляется важным соотнести Чернобыльскую катастрофу с крупномасштабными проектами и программами рассматриваемой эпохи социального проектирования. Необходимо установить внутреннее единство атомного и других социальных проектов, доказать неслучайность Чернобыльской катастрофы как закономерного следствия всей системы сложившихся социально-экономических отношений.

Что объединяет два таких внешне не схожих социальных проекта, как, например, атомный проект и невежественный проект переброски рек? Или любой другой крупный проект с тем же атомным и подобными себе по масштабности, затратности и социальным последствиям? Конечно, создание атомной энергетики "невежественным" социальным проектом не назовёшь: в нём воплотились крупнейшие достижения научно-технической мысли. Но и в нем были щедро рассыпаны посулы о дешевой электрической энергии "мирного атома", о ее полной безопасности и многие другие обещанные народу блага. Несбыточность этих обещаний, обернувшаяся крупнейшей в истории человечества катастрофой, сближает ядерную энергетику с судьбой остальных социальных программ и проектов, и предопределяет необходимость их совместного рассмотрения, поиска и научного анализа общих их социальных корней, выявления причин несостоявшихся надежд, неудач и провалов.

Впечатляющие примеры социалистических преобразований в предвоенный и послевоенный периоды истории СССР породили иллюзию о соответствии многих, если не

---

© А.Г. Назаров

Материалы этого круглого стола публикуются в порядке очередности выступлений участников.

всех, осуществлявшихся крупномасштабных гражданских проектов уровню мировых достижений, а значительное число из них, как наперебой писала наша пресса, были "невиданными, лучшими в мире". Эта иллюзия сознательно поддерживалась Сталиным и его окружением, чтобы скрыть многие промахи и провалы в хозяйственной политике, в построении социализма. Помпезность, вычурность, безвкусица, научная и техническая отсталость "величественных строек коммунизма" - вот истинные синонимы сталинской эпохи исполинских сооружений, воспетой не только придворными поэтами, но и учеными. В приведенном перечне крупных социальных проектов отчетливо видна тенденция к экстенсивному росту.

### **Крупные социальные проекты и программы СССР**

#### **1920 - 1950 гг.:**

*План ГОЭЛРО. Программа индустриализации. Днепрогэс. Урало-Кузбасский комбинат и др.; Программа "Большая Волга" (проекты Беломорканал, Москва - Волга, Волга - Дон и др.); Программа "Второе Баку" (создание нефтяной базы между Волгой и Уралом - 70 % добычи нефти в СССР в 60-е гг.);*

*Эвакуация промышленности на Восток;*

*Программа восстановления разрушенного войной хозяйства;*

**Начало осуществления атомного проекта;**

*Оборонные программы.*

#### **1950 - начало 1990 гг.:**

*Программа гидротехнического строительства;*

*Программа освоения целинных земель ("Целина");*

*Космическая программа;*

*Оборонные программы перевооружения родов войск;*

*Программа химизации промышленности;*

*Программа "Народности Севера";*

*Комплексная программа научно-технического прогресса;*

**Широкмасштабное развертывание атомного проекта.**

**Создание ядерной энергетики;**

*Программа "Нечерноземье";*

*Байкало-Амурская магистраль (БАМ);*

*Продовольственная программа;*

*Проекты переброски части стока северных и сибирских рек;*

*Долговременная программа мелиорации;*

**Энергетическая программа (ГЭС, ТЭЦ, АЭС и др.);**

**Программа развития атомной энергетики (АЭС);**

*Комплексная программа производства товаров народного потребления и услуг;*

*Комплексная программа химизации народного хозяйства СССР;*

Программно-целевое планирование в отдельных регионах СССР (территориально-производственные комплексы Севера и Сибири; программы "Урал", "Сибирь", "Дальний Восток"; проекты строительства гигантов гидроэнергетики в Сибири, Заполярье, каналов Волга - Чограй, Дунай - Днепр и др.).

Экстенсивно разраставшиеся крупные социальные проекты в последующее 30-летие, к началу 1980-х гг., предельно увеличивали напряжение в обществе, а "сталинская эпоха исполинских сооружений", как ее восторженно называл главный идеолог переброски рек и других монстров гидроэнергетики Г.М. Кржижановский, нанесла непоправимый урон природе. Два главных "проекта века", проект переброски рек и атомный проект, вобравшие в себя, вместе с оборонными программами, основную долю ресурсов

страны, создавшие видимое и невидимое поля опасности в силу накопившихся в них экстремальных напряжений, требовали разрешения. Опасность проекта переброски с его видимым или интуитивно ощущаемым полем опасности была осознана обществом, проект с огромным трудом удалось остановить. Опасность же экстенсивно развивавшегося атомного проекта обществом не сознавалась. Строжайшие меры секретности и мощнейший пропагандистский залп из всех средств массовой информации об абсолютной безопасности атомной энергетики сделали поле опасности атомного проекта практически невидимым. Накопившиеся здесь внутренние напряжения могли разрешиться единственным способом - ядерной катастрофой.

После Чернобыля прошло 20 лет, но до сих пор приходится читать и слышать в выступлениях российских атомщиков, что "первопричиной аварии на ЧАЭС явилось крайне маловероятное сочетание нарушения порядка и режима эксплуатации, допущенных персоналом энергоблока". Эта официальная версия выражена в 1986 г. в докладе МАГАТЭ. Такое несоответствие со сложным комплексом предпосылок, причин и последствий чернобыльской катастрофы и недостаточная информированность общественности об истинных причинах случившейся катастрофы и заставляет нас вновь, но уже с помощью концепции социального проектирования, возвращаться к тем далеким событиям.

**Предпосылки чернобыльской катастрофы**, как отмечено выше, вытекают из всей системы социального проектирования, заложенной в конце 1920 - начале 1930-х гг. Глубокую связь Чернобыля с другими социальными "проектами века", в частности, именно проектом переброски части стока северных и сибирских рек, осуществление которого имело бы катастрофические последствия для экономики и культуры страны, понимали многие крупные учёные, общественные и государственные деятели России. Вместе с тем, атомный проект, как и каждый крупномасштабный проект эпохи социального проектирования, имеет свои особенности; некоторые из них приблизили трагическую развязку Чернобыля. Проведенное комплексное изучение причин и последствий чернобыльской катастрофы (см. "Неизвестный Чернобыль", 2006) показало, что нет одной, пусть даже кажущейся главной, причины свершившейся трагедии. На одном из первых заседаний Оперативной группы Политбюро ЦК КПСС Н.И. Рыжков заявил, что авария на ЧАЭС не была случайной, и атомная энергетика с определенной неизбежностью шла к этому тяжелому событию.

Одной из определяющих предпосылок чернобыльской катастрофы была *тотальная секретность*, идущая из недр ВПК и командно-административной системы. Ядерный комплекс неотвратимо двигался к тяжелой "запредельной аварии" с разрывом реактора и выбросом радионуклидов в окружающую среду - к катастрофе. Можно назвать еще несколько предпосылок ядерной катастрофы, но из сказанного выше вполне ясны *неслучайность* Чернобыля и его *неотвратимость* как следствие всего экстенсивного пути осуществления народнохозяйственных проектов и программ эпохи социального проектирования, с ее секретностью, директивностью и крайней закрытостью для общественно-го мнения.

В отношении *непосредственных причин аварии на Чернобыльской АЭС* мнения специалистов расходятся по ряду конкретных сценариев протекания аварии, переросшей в катастрофу, но сходятся в главном: основной причиной послужили *конструктивные недостатки активной зоны реактора РБМК и системы управления защитой*, а также *непреднамеренные ошибки персонала*, до сведения которого не была доведена информация о проектных недостатках реактора. Задавая вопрос о том, можно ли было предотвратить чернобыльскую катастрофу, на основании большого числа изученных нами документальных фактов можно однозначно ответить: *технически* предотвратить было можно. Но предотвращение только технико-технологическими мероприятиями было бы времен-

ным, и лишь отодвинуло бы возможность тяжелых аварий на неопределённый срок. Причины аварии в Чернобыле - системные, они затрагивают много причин и следствий, и среди них технические причины, скорее, служат следствием причин социальных, экономических и психологических, игравших большую роль в принятии управленческих решений. Необходима была перестройка всей ядерной отрасли, а за ней — и смежных с нею отраслей машиностроения, материаловедения, НИОКР и др., без которых безопасная работа ядерной энергетики невозможна.

Свежее дыхание "воздуха перемен" в 1986 г. уже ощущалось, но сами перемены еще не наступили. И мы заплатили слишком тяжелую цену, входя в долгожданную перестройку через борьбу с перебрской рек, через чернобыльскую катастрофу и последующий обвал народного хозяйства. То же происходило и в ряде других социалистических стран. Переломным моментом были 1989 - 1991 гг., когда в условиях широкого общественного подъема и движения за демократизацию и гласность остро встали вопросы вскрытия причин и оценки последствий чернобыльской трагедии. В условиях развивающейся гласности ширилось и набирало силу и в пострадавших регионах, общественное движение за раскрытие "правды о Чернобыле". В областях России, подвергшихся воздействию радиации (Брянской, Курской, Липецкой, Орловской, Тамбовской и др.), на Украине и в Белоруссии создавались общественные объединения чернобыльцев (участников ликвидации аварии на ЧАЭС) и пострадавшего от аварии населения. Всесоюзный "Союз Чернобыль", "Дети Чернобыля", "Инвалиды Чернобыля", "Чернобыль-помощь", "Вдовы Чернобыля" и другие общественные организации создавались в Москве и на местах. Они требовали отмены режима секретности, установления истинных масштабов и виновников аварии на ЧАЭС, определения риска проживания на пораженных территориях, разработки законодательной базы и установления льгот и помощи пострадавшим со стороны государства.

Такова была общественная обстановка в стране в эпоху наступившей гласности. Под давлением общественности и в силу собственных убеждений депутаты нового, демократического избранного, Верховного Совета не могли не отреагировать на получившее широкий размах чернобыльское движение. Формой их ответной реакции и явилось создание при Президиуме Верховного Совета *Комиссии по рассмотрению причин аварии на Чернобыльской АЭС и оценке действий должностных лиц в послеварийный период*. Именно выводы государственной экспертизы и итоги работы Чернобыльской комиссии, широко опубликованные и получившие в то время значительный общественный резонанс, послужили основой для рассекретивания фактических данных о Чернобыле и позволили Верховному Совету СССР принять по Чернобылю долгожданные законодательные решения.

Так видятся основанные на коллективном и личном опыте осмысления те последовательные исторические события советской эпохи социального проектирования, которые с *неизбежностью* привели к чернобыльской катастрофе, к необходимости ликвидации ее последствий.

**Стала ли чернобыльская катастрофа переломным рубежом эпохи социального проектирования?** На поставленный вопрос трудно дать однозначный ответ. С одной стороны, конечно, стала. Вместе с предшествующей ей борьбой против перебрской рек она вызвала значительный подъем общественного сознания, привела к осмыслению опасностей, лежащих на пути развития человеческой цивилизации. И самое главное: перестройка привела к обрушению господствовавшей три четверти века командно-бюрократической системы социального проектирования, а вместе с ней и ушла, точнее, уходит сама эпоха жизни общества по крупным социально значимым проектам - так, как они конструировались *сверху*.

Но рудименты и эпохи, и Системы остались. Мы это видим повсюду - и в рудиментах стили руководства, и в политической оценке текущих событий. Остались они и в нас самих. Мы вступили в другую эпоху, но проблемы остались. Изложенные выше эскизные представления об "эпохе социального проектирования", где заключены социальные корни, истоки и предпосылки чернобыльской катастрофы, основаны на анализе большого фактического материала. Но он требует систематизации по отдельным подсистемам общей системы безопасности, что мы частично попытались сделать в коллективном труде "Наука и безопасность России" (М.: Наука, 2000).

Необходимо дальше критически переосмыслить собранный фактический материал и воссоздать многочисленные лакуны, образовавшиеся в результате длительного периода закрытости проблемы крупных социальных проектов. Этим в значительной мере объясняется ее слабая проработка методами фундаментальной науки. Вызванные к жизни чернобыльской катастрофой сложные многоаспектные понятия радиационной и связанной с ней ядерной безопасности и радиационной катастрофы только начинают осваиваться фундаментальной наукой, и уже становятся ясным, что они требуют глубоких междисциплинарных исследований. Чернобыльская катастрофа показала, какое высокое место должна занимать составляющая радиационной безопасности в системе безопасности России и других ядерных держав мира, и какая основополагающая роль должна быть отведена научному изучению содержания понятий и предпосылок свершения радиационных катастроф.

Нам раньше казалось, что историко-научный подход, который К.М. Бэр, В.И. Вернадский, С.И. Вавилов и другие крупные ученые считали основополагающим в изучении научного мировоззрения той или иной эпохи, относится преимущественно к системе теоретического, фундаментального знания. Но вот мы попытались подойти к сугубо практическому исследованию крупных социально значимых проектов, на примере атомного, и самой эпохи социального проектирования, и насколько полезен оказывается историко-научный метод в решении прикладных задач! Более того, я лично убежден, что ключ к правдивому воссозданию предпосылок, причин, последствий и ответственности в свершении чернобыльской катастрофы как неслучайного результата развития атомного проекта, равно как и других "проектов века", лежит в последовательном применении историко-научной методологии. Она требует исследования общих путей формирования и последующих путей развития научно-технического или общественного процесса, а отсюда следует, что мы никогда не пойдем особенностей осуществления крупнейших социальных программ и проектов, их взлетов и падений, не изучив общих черт и особенностей всей эпохи социального проектирования, по законам которой мы жили несколько поколений.

Но если эпоха социального проектирования ушла или уходит вместе с чернобыльской катастрофой, на чем должна сосредоточиться наука в выработке эвристического знания? Мне кажется, что потребуются еще немало лет, чтобы *научно* изучить накопившиеся проблемы и нерешенные вопросы безопасности осуществления крупных социальных программ. Изучить научно - значит добыть в процессе исследований *общеобязательное для всех знание*, как говорил В.И. Вернадский, независимо, нравится оно или нет, с тем, чтобы подойти к выработке научного взгляда на дальнейшее развитие, которое все равно невозможно без решения обществом крупных общезначимых социальных программ и научно-технических проектов, а, значит, мы все время будем сталкиваться с проблемами "эпохи социального проектирования", если просто оставим ее в прошлом. Может быть, главный урок чернобыльской катастрофы в том и состоит, чтобы мы не забывали своего прошлого, - не забывали, чтобы строить настоящее и войти в более безопасное будущее.

## Исторические уроки радиационной катастрофы на Чернобыльской АЭС

*В.М. Кузнецов*

Радиационная катастрофа на Чернобыльской АЭС является в большей мере закономерным следствием общего исторического пути развития атомной энергетики, чем просто результатом технического просчета. Попробуем определить основные исторические уроки этой аварии.

**Во-первых**, гражданская атомная энергетика возникла как побочный продукт военной промышленности. А исторически - военная промышленность сосредотачивала в себе основной научно-технический, производственный, экономический потенциал. В военных разработках всегда были заняты лучшие ученые страны, для целей реализации военных проектов создавали и развивали, зачастую на дотации государства, целые новые отрасли экономики и промышленности. Строительство и эксплуатацию АЭС осуществляло Министерство энергетики и электрификации СССР, но разрабатывало реакторную установку Министерство среднего машиностроения СССР - ведомство, производившее ядерное оружие. Естественно, за основу брали военные разработки, которые приспособляли к мирным целям, и их сходство с хорошо зарекомендовавшим себя военным прототипом являлось для специалистов важным, а иногда - основным, положительным критерием. Руководство и военные специалисты Минсредмаша СССР достаточно долго воспринимали мирную атомную энергетику как второстепенное, неважное дело. В ней работали не лучшие кадры, и оклады в подразделениях, занимавшихся "мирным атомом", были значительно меньше, чем у коллег, работавших по военной тематике. Это положение сохранялось вплоть до недавнего времени, и только в начале 1990-х гг., с наступлением рыночных отношений, ситуация отчетливо изменилась в пользу мирной атомной энергетики, которую прямо финансируют потребители энергии.

**Во-вторых**, в СССР господствовала командно-административная система управления и принятия решений. Технические решения принимались на уровне министра и представителей высшего партийного руководства, что было вне критики для научно-технической общественности. Особенно ярко это проявилось в области атомной техники. Здесь мнение и аргументы специалистов очень часто не имели должного значения по сравнению с мнением руководства. Очень характерна с этой точки зрения и история создания реактора чернобыльского типа РБМК. В основе проекта - военный уран-графитовый реактор. Техническая идея его использования в энергетике начала формироваться в конце 50-х гг. Возможность использования опыта создания и эксплуатации реакторов для производства оружейного плутония при разработке РБМК вызвала поддержку у руководства Минсредмаша СССР. В 1968 г. специалистами Минсредмаша СССР был разработан технический проект реакторной установки с РБМК электрической мощностью 1000 МВт. Проект понравился руководителям Минсредмаша СССР и лично министру Е.П. Славскому. Они увидели знакомые, почти родные технические решения, такие же, как в реакторах для производства плутония: графитовую кладку с каналами из циркония вместо алюминия, характерную разводку труб и т. д. И это несомненное дитя военной индустрии могло, к тому же, производить энергию для мирных целей! Внешнее сходство РБМК с военными реакторами, за которые руководители отрасли в свое время получили премии, правительственные награды и высокое положение, внушало уверенность в его надежности. И, главное, эта уверенность возникла именно у руководителей отрасли, а в условиях Минсредмаша это значило, что дальней-

шее обсуждение не требуется. Это - очень важный психологический момент в истории чернобыльской катастрофы.

**В-третьих**, не последнюю роль сыграла исторически сложившаяся в СССР практика приоритетности ведомственных интересов и ведомственная разобщенность при принятии решений. Министерство энергетики и электрификации СССР занималось строительством и эксплуатацией атомных электростанций в стране вплоть до чернобыльской аварии. Технический проект реакторной установки РБМК, разработанный Министерством среднего машиностроения СССР и предложенный им в качестве альтернативы для уже использующихся в то время в гражданской атомной энергетике (например, на Нововоронежской АЭС) реакторов корпусного типа (ВВЭР), рассматривался на Межведомственном совете. Участвовавшие в нем специалисты Министерства энергетики и электрификации СССР дали заключение, из которого следовало, что РБМК не подходит для атомной энергетике. Он требует больших затрат по сравнению с реакторами ВВЭР, и нет технической возможности обеспечить требуемую безопасность, в частности, невозможно построить защитную оболочку для реактора такого размера, как РБМК. На основании этого заключения Министерство энергетики категорически отказалось от разработки и строительства АЭС с РБМК. Но, несмотря на это, Министр среднего машиностроения СССР Е.П. Славский издал приказ, которым поручил своим проектным и строительным организациям разработать проект и построить АЭС с РБМК. Так в 1973 г. был построен первый блок Ленинградской АЭС и тем самым этот тип реактора был навязан атомной энергетике СССР.

**В-четвертых**, серьезным аргументом в пользу развития канального направления в атомной энергетике явилась декларация Минсредмаша о возможной дешевизне производства энергии на АЭС с такого типа реакторами. Для экономики страны это был очень убедительный аргумент. Чем же обеспечивалась на самом деле такая дешевизна? В качестве ответа на вопрос можно привести некоторые факты. Значительно снизить стоимость проекта было возможно за счет, в том числе отказа от создания систем обеспечения безопасности сверх необходимого минимума и сокращения использования в проекте количества крупногабаритного уникального оборудования. Сокращение стоимости этапа проектирования за счет сокращения сроков его проведения привело к тому, что многие характеристики проекта попросту задавали аналогичными своему военному прототипу, не перепроверялись с учетом изменившихся реалий. При этом заключение о надежности нового мирного проекта на основе внешнего сходства с военным прототипом было опрометчивым. Принципиальную роль играли параметрические изменения. Например, давление теплоносителя (воды) выросло с 1 до 100 атмосфер, тепловая мощность реактора увеличилась почти в 10 раз, а содержание осколков деления в активной зоне - почти в 1000 раз. Размеры реактора выросли настолько, что стали возможны эффекты неустойчивости, которые не были предвидены разработчиками. Все эти изменения увеличивали вероятность аварии и ее радиационные последствия на много порядков. В частности, это привело к тому, что в процессе эксплуатации первого блока ЛАЭС почти сразу же (в 1973 г.) обнаружилась пространственная неустойчивость нейтронного потока, обусловленная положительными обратными связями, возможность появления которых не была учтена при разработке реактора. Исключительная трудность управления РБМК явилась причиной серьезной радиационной аварии, которая вполне может рассматриваться как "репетиция" чернобыльской катастрофы. 30 ноября 1975 г. персонал первого блока ЛАЭС не справился с трудно регулируемым реактором. Мощность в локальной области активной зоны (19 каналов) увеличилась в несколько раз, температура оболочек тепловыделяющих эле-

ментов, по оценке разработчиков реактора, возросла до 1600°С. К счастью, в этой аварии были разрушены стенки только двух каналов, несущие давление теплоносителя, и авария имела относительно небольшой масштаб. Следует подчеркнуть, что в этом случае вина персонала — чисто формальная. При такой неустойчивости реактора вероятность избежать аварии достаточно мала. Можно считать, что с этого времени принципиальная разница между внешне похожими РБМК и реактором для производства плутония стала очевидна. Но для руководства и специалистов Минсредмаша "всенародно" признать опасность РБМК было психологически невозможно. Даже сам факт аварии на первом блоке ЛАЭС был скрыт не только от общественности, но и от эксплуатационников, работавших на других АЭС с аналогичным типом ядерного реактора. **В-пятых**, навязанная Минсредмашем СССР эйфория по поводу абсолютной безопасности пост-военного проекта РБМК привела к прямым нарушениям в кадровой политике при подборе персонала на АЭС с такого типа реакторами. Начиная с выбора генерального проектировщика станции (а им был определен институт "Гидропроект", в активе которого - гидроэнергетика страны), подбор персонала осуществляли, в основном, в смежных отраслях промышленности и ограничивали набором специалистов либо традиционно энергетических специальностей (теплого и гидроэнергетического направления), не знакомых с законами атомной физики, либо - атомных "бомбоделов", абсолютно не знающих процессы производства электрической энергии. Даже в технических вузах страны, где были введены атомные специализации и созданы соответствующие факультеты, при приеме документов абитуриентам объясняли, что реактор - это тот же самовар, только с другим топливом. Попасть работать на АЭС в то время было модно, престижно и экономически очень заманчиво, так как по сравнению с другими отраслями работу на них очень неплохо оплачивали. В случае Чернобыльской АЭС такая пропаганда привела к тому, что с настроением, что ничего не случится, ибо не может случиться никогда, и гордостью (доходившей иногда до амбициозности) за тот объект, на котором, выпало трудиться, персонал АЭС морально был готов к проведению даже самых рискованных экспериментов. **В-шестых**, создание атомной энергетической отрасли в нашей стране исторически во многом проходило в рамках традиционной российской ментальности относительно вопросов столкновения интересов на уровне "свой-чужой". Для такой престижной и высокооплачиваемой отрасли, каковой являлась атомная энергетика в период ее становления, это касалось и науки (когда защищались сотни кандидатских и докторских диссертаций), и промышленности (когда под эгидой "мирного атома" можно было решить многие ведомственные интересы и реализовать конкретные заказы), и экономики (когда выбивались огромные деньги под зачастую очень сомнительные поставки). Очень важно было попасть "в струю" и стать "своим". **В-седьмых**, характеризую состояние безопасности действующих АЭС с РБМК, необходимо отметить, что эксплуатация этих АЭС осуществляется в соответствии с требованиями правил и норм по безопасности, которые действовали на период их создания, и, соответствующим образом, реализованы в их проектах. Но современным требованиям безопасности на настоящий момент ни одна из станций не отвечает в полной мере. Принятые в бывшем СССР планы мероприятий по повышению безопасности АЭС, предусматривающие разработку проектов и реконструкцию ряда энергоблоков ("Сводные мероприятия по повышению безопасности энергоблоков АЭС-88,90"), не были реализованы в полном объеме.



## Медицинские последствия как плата за прогресс ядерной энергетики

*В.Н. Летов*

В последние десятилетия XX века проблема национальной энергетической безопасности оказалась основополагающей в политике передовых государств планеты. По данным ООН, производство энергии играет важнейшую роль в жизни человека, наряду с воздухом, водой и пищей. Оно определяет уровень экономического развития государства и величину его национального валового продукта (ВВП). Уровень здоровья нации, если его определять как продолжительность жизни, находится в прямой зависимости от производства энергии в Квт на человека. Если исходить из сегодняшних 6 млрд человек населения планеты и его увеличения до 8 млрд к 2025 году, до 9 млрд - к середине XXI века, то совсем безразлично, за счет каких технологий или за счет чего человечество надеется получать необходимую ему электроэнергию. МЭК полагает, что к этому сроку производство электроэнергии возрастет в 2-3 раза. Тем не менее для двух миллиардов населения планеты пользование электричеством будет недоступно по экономическим причинам. К 2020 году, как полагают, мир будет требовать на 40% энергии больше, чем в настоящее время. Это соответствует ежедневному потреблению порядка 300 млн баррелей нефте-экв./день. Скорее всего, поддержание энергетического баланса будет обеспечено до этого времени нефтью и газом. Из этого количества только странам Западной Европы потребуются 30 млн баррелей нефте-экв. / день.

Универсальный подход к решению энергетических проблем мировой экономики большинство склонны видеть в развитии атомной энергетики. Не грех было бы вспомнить слова акад. П.Л. Капицы, сказавшего как-то, что "АЭС - это атомные бомбы, дающие электричество". За прошедшие годы мало что изменилось в технологии и принципах работы АЭС. Основной целью в течение XX столетия было создание ядерного оружия: для тех, кто хотел владеть миром и для тех, кто намеревался этому помешать. В США с 1940 года на создание ядерного оружия затрачено \$ 5 триллионов 481 млрд СССР в создание ядерного оружия до первого взрыва бомбы вложил 1 млрд рублей, что было равно годовому бюджету всей страны в то время. В США на аналогичные цели были затрачены \$2 млрд. Суммарные затраты всех ядерных держав мира на создание ядерного оружия составили \$12 триллионов. Эти финансовые средства ушли не на образование и здравоохранение, не на культуру и разработку альтернативных источников энергии, а на создание оружия массового поражения.

С 1938 по 1993 год в мире было добыто около 1,7 - 1,8 млн т. природного урана. Сейчас его суммарные запасы оцениваются в 104 - 125 тыс. т. на Западе и в 100 - 200 тыс. т. в бывшем СССР. В пересчете на природный уран в мире складировано, включая оборонные изделия и топливо для АЭС, 835 - 980 тыс. т урана" (цит. по В.И. Булатову "Россия радиоактивная", 1996). За тот же период времени в процессе обогащения  $^{235}\text{U}$  и  $^{239}\text{Pu}$  и испытаний ядерного оружия в окружающую среду было выброшено различных радиоизотопов суммарной активностью свыше 20 триллионов Ки, ряд которых до этого в природе трудно было встретить. В частности,  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{129}\text{I}$ , с периодами полураспада 24 400 лет и 17 млн лет. Хранение 1 г высокообогащенного  $^{239}\text{Pu}$  в течение 1 года стоит \$ 5. Только в нашей стране высокообогащенного (93 - 95 %)  $^{239}\text{Pu}$  170 - 180 т. В мире произведено около 1100 т плутония, а оружейного  $^{239}\text{Pu}$  порядка 250 - 400 т. По оценкам (В.И. Булатов, 1996) в 2000 году в мире должно было быть накоплено 1600 - 1700 т плутония.

При испытаниях ядерного оружия и переработке ПАО от АЭС в мире расплыено, как предполагают, порядка 7 - 10 т плутония. За счет высокой токсичности этого элемента -

смертельны 2 мкг плутония, а канцерогенна - 1/28-млн г. - , погибли, по оценкам, уже от 4 до 5 млн жителей Земли от рака и лейкемии. С учетом периода полураспада плутония, эффект его вбрасывания в биосферу Земли будет сказываться на здоровье сотен поколений людей (Р. Грейб, 1994). И это будет в первую очередь воздействие на наследственность. Дж. Гофман (1994), проводивший независимый анализ последствий чернобыльской аварии, пришел к выводу, что можно ожидать роста онкологической заболеваемости в 30 - 40 раз выше официально прогнозируемой. В своей книге он предпринял попытку оценить количество  $^{137}\text{Cs}$ , выделяемого ежегодно, например, одной АЭС мощностью 1000 МВт. Из этих расчетов следовало, что 4-й блок реактора РБМК в Чернобыле при аварии выбросил 2,5 млн Ки этого изотопа. Это составляло 62,5 % годового запаса  $^{137}\text{Cs}$ . Если исходить из этих расчетов, то, например, для 400 работающих энергетических блоков (при условии 99,9% удержания образующегося  $^{137}\text{Cs}$ ) за 25 лет работы в окружающую среду будет выброшено количество изотопа, эквивалентное 16 чернобыльским авариям.

Необходимо внести некоторые дополнения: в 30 странах мира в эксплуатации имеются 442 энергоблока АЭС. В ряде стран мира атомная электроэнергетика оказывает заметный вклад в энергетические потребности страны, например, в Финляндии — до 93 % потребностей в электроэнергии покрывается за счет АЭС. В северо-западном регионе России АЭС обеспечивает до 40%. К 2007 году эта цифра может достичь 80 %. Вклад ядерной энергетики в России покрывает в среднем до 12 - 16 % от общей в ней потребности. Основная аргументация сторонников атомной энергетики связана с тем, что АЭС не загрязняют атмосферу углекислым газом, сернистым ангидридом и золой, снижая тем самым парниковый эффект, чему способствуют работающие ТЭЦ. По прогнозам, объем золы от работающих ТЭЦ к 2000 году должен был составить 1,5 млрд т и сернистого ангидрида порядка 400 млн т. Кроме того, АЭС не нуждаются в кислороде. По этим причинам, как полагают сторонники АЭС, атомная энергетика является наиболее чистой. Но только что понимать под "чистой"? Вопрос, что делать с РАО в атомной энергетике, висит в воздухе с 1940-х гг. Не решен он до сих пор. Перспектив на его решение нет и не будет в обозримом будущем. Без его решения атомная энергетика не может развиваться, так как мир задыхается в ядерных отходах. Причем впереди демонтаж десятков выработавших свой ресурс АЭС с затратами на это многомиллиардных сумм. Причем эти расходы лягутся на плечи общества, отражаясь на стоимости электроэнергии.

История развития атомной отрасли принесла человечеству вторую проблему. Не менее, если не более сложную. И трагическую. Это медицинские и экологические последствия загрязнения Земли радионуклидами. С ними, в основном, связано действие на человека и все живое малых доз радиации. К решению всех этих задач человечество оказалось совершенно не подготовленным. Крупнейшая в истории человечества техногенная катастрофа связана с атомной энергетикой. Это Чернобыль 1986 года. Хотя, по мнению специалистов, авария в Кыштыме (Урал) в 1957 году была значительно и тяжелее по количеству пострадавших с острой лучевой болезнью и по объему выброшенных радионуклидов. Даже во время работы АЭС в штатном режиме в окружающую среду выделяются  $^3\text{H}$  и  $^{14}\text{C}$ , имеющие периоды полураспада 12,6 года и 5720 лет, соответственно. Эти элементы играют большую роль в синтезе жизненно важных биомолекул. В молекулах белков содержится в среднем около 42 % углерода, в молекулах ДНК и РНК - около 37%. В организме человека по массе углерод составляет 23 %. Включенный в состав макромолекул  $^{14}\text{C}$  может выступать для них, скорее, как внешний облучатель, нежели как биологически необходимый элемент. А действующими факторами являются, например, для молекул ДНК и РНК  $\beta$ -частицы и ядра отдачи азота. Последние возникают в результате распада  $^{14}\text{C}$ . При этом изменяется химический состав макромолекул вследствие за-

мены углерода на азот. Результатом могут быть трансмутации, например, в структуре ДНК и последующие генетические дефекты. Поэтому накопление  $^{14}\text{C}$  в атмосфере таит серьезную угрозу для человека за счет накопления вредных мутаций в генах. К 1985 году работающими АЭС в атмосферу было вброшено около 360ТБк  $^{14}\text{C}$ , а в 2000 году поступление ожидалось на уровне 1000 ТБк.

Практически столь же высокую опасность, о которой не любят распространяться атомщики, представляет тритий -  $^3\text{H}$ . Основными искусственными источниками этого изотопа являются процессы деления  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  при испытаниях ядерного оружия. Таких испытаний было проведено порядка 2060 (В.И. Булатов, 1996). Кроме того, мощным и основным на сегодняшний день источником трития является ядерный топливный цикл. Тритий образуется в процессе активации нейтронами ядер бора, лития и конструкционных материалов реакторов (ООН (1993)). За счет поступления трития в окружающую среду коллективные дозы для населения, проживающего вокруг легководных реакторов, из расчета на 1,0 ГВт / год вырабатываемой электроэнергии, составляют порядка 1 чел. - Зв / год, для тяжеловодных - порядка 3 - 5 чел. -Зв / год. Для критических групп населения эффективная доза по  $^3\text{H}$  не превышает 1 мкЗв / год. Для тяжеловодных реакторов эффективная доза достигает значений порядка 50 мкЗв / год. Для предприятий по переработке ОЯТ  $^3\text{H}$  является основным компонентом технологических выбросов. Как и  $^{14}\text{C}$ ,  $^3\text{H}$  представляет потенциальную опасность за счет включения в генетические структуры клеток, оказывая повреждающее воздействие за счет мягких  $\beta$ -частиц с максимальной энергией 18,6 КэВ (средняя энергия - 5,8 КэВ), приводя к генным трансмутациям. Эти процессы являются следствием замещения в биологически важных макромолекулах водорода нейтральным гелием, который образуется при распаде трития (Носов А.В. и соавт., 1996).

Можно только восхититься оригинальностью мышления нашего б. Минатома в лице г. Каурова, который заявил, что... "создание на уже обжитых, но малонаселенных полуостровных и островных территориях, отвечающих всем требованиям безопасности, современных наземных хранилищ и прием в них ОЯТ иностранных государств является одним из возможных путей использования северных богатств России" (!?).

Атомная энергетика - незаконно рожденное дитя атомной бомбы - напоминает корабль, спущенный со стапелей на воду без всяких средств к спасению. В 1986 году на базе НИИМР РАМН (г. Обнинск) был создан медико-дозиметрический регистр лиц, подвергшихся воздействию радиации в результате аварии на ЧАЭС. Это позволило систематизировать исследование изменений в состоянии здоровья контингентов УЛПА и пострадавших лиц из населения РФ после аварии. Проведенные в рамках Регистра исследования позволили установить (Решение Коллегии МЗ РФ от 25.03.99 г.) повышенный уровень заболеваемости в когорте ликвидаторов по сравнению с аналогичными общероссийскими показателями: по заболеваниям эндокринной системы в 10 раз, по психическим расстройствам - в 5 раз, по сердечно-сосудистым заболеваниям - в 4 раза. За период с 1991 по 1994 годы отмечен рост инвалидности у ЛПА в 6,6 раза. Причинами такого роста являются болезни нервной системы, системы кровообращения и психические расстройства. В возрастной группе - 30 - 34 года наблюдался наиболее высокий рост инвалидности и минимальный - в группе 50 - 54 года. На загрязненных радионуклидами в результате аварии территориях наблюдалась устойчивая тенденция к росту онкологической заболеваемости. Причем риск заболеваемости раком щитовидной железы среди детей, подвергшихся облучению в возрастной группе от 0 до 4 лет, в 6 - 10 раз превышает риск таковой для взрослого населения. Можно, например, отнестись спокойно и не драматизировать медицинские последствия чернобыльской аварии при условии, если бы она была единственной.

Уместно рассмотреть еще одну территорию в России, где почти с первых лет создания атомного оружия формировалось мощное производство для получения высокообогащенных оружейного плутония  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{235}\text{U}$  - это г. Северск (Томская область). Исследованиями, которые проводились в течение ряда лет в зоне радиохимического следа (главным образом на северо-восток от СХК) было установлено, что у лиц, проживающих в третьем поколении на указанной территории, дети имели поражения желудочно-кишечного тракта, изменения нервной системы, эндокринных желез, врожденные пороки развития, нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы, увеличение частоты простудных заболеваний (Матковская Т.В. и соавт., 1996), а также у взрослого населения увеличение частоты поражения щитовидной железы (аутотиреоидит), увеличение титров онкомаркеров, что соответствовало результатам наблюдений над участниками ЛПА в Чернобыле (Соломатина Т.В., Васильева Т.Н., 1996); у всех детей школьного возраста было отмечено ухудшение общего состояния здоровья, задержка физического и полового созревания, снижение физической работоспособности (Чекчеева В.Д. и соавт., 1996), недостаточность Т-клеточного звена иммунитета у 74 % детей в г. Северске, у 18 % из них было угнетено его гуморальное звено. Наиболее часто иммунологические нарушения встречались у детей в возрасте 9 - 11 лет (Васильева О.В. и соавт., 1996).

Исследования медико-биологических последствий воздействия АЭС и радиационных аварий на здоровье населения не должно быть задачей общественности и тодько медицинских учреждений, чтобы обосновать "безвредность" атомной энергетики. Атомские должны были в свое время ставить перед собой такую задачу. Вместе с тем, гигантские по своему объему данные хронического воздействия продуктов ядерного производства указывают на его катастрофические последствия для здоровья населения, проживающего в зоне расположения предприятий атомной промышленности. Уже не вызывает сомнений, что человечество оказалось заложником нынешней атомной энергетики со всеми ее негативными последствиями в виде огромных количеств РАО и опасность воздействия малых доз радиации за счет излучений радионуклидов. Атомная энергетика была неизбежной составной частью технологии двойного назначения - получения ядерных материалов в виде  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{235}\text{U}$  для создания оружия при одновременном получении энергии, обеспечивающей единство технологического процесса. И нужно согласиться с тем, что технологическая "отработанность" всех технологических аспектов атомной энергетики позволяет ей на сегодняшний день, наряду с нефтью и газом, высокотехнологичными отраслями военной промышленности, авиапрому, занять, в перспективе, одно из ведущих мест в формировании экономического базиса страны.

Концентрация финансовых ресурсов в атомной промышленности "задавила" развитие альтернативных источников энергии в пользу атомной энергетики до той поры, пока не будет найден приемлемый эквивалент атомной бомбе, с одной стороны, и не будут развиты альтернативные виды получения энергии - с другой. Академик В.А. Казначеев как-то говорил о необходимости оценки успешности развития цивилизации с позиций "человекопотребления". Так вот, применительно ко всей атомной эпохе XX столетия речь может идти только о "человекоистреблении" в процессе работ по атомной проблеме. Создание в ближайшие годы мощных альтернативных источников энергии, основанных на имеющихся технологиях, едва ли возможно. Серьезной конкуренции перспективным разработкам в области атомной энергетики они составить не смогут. Необходимы иные принципы. На поверхности лежат недостаточно изученные фундаментальные явления - тяготение, магнетизм, трение и гравитация, успех в изучении которых, на мой взгляд, открывает новые пути для развития технической цивилизации будущего.

## Радиоэкологические и медико-геномные последствия чернобыльской катастрофы через 20 лет и прогноз на XXI век

*А.И. Глущенко, И.И. Сусков, Л.С. Балева*

Цель доклада - обратить внимание международного сообщества на бесспорно установленные к настоящему времени факты.

Острейшая проблема сегодня - получение объективной информации о состоянии биосферы Земли и генетического фонда ее населения в эпоху глобальных техногенных катастроф и тотального радиоактивного загрязнения очень больших территорий, вызванного этими катастрофами.

Типичный пример подобной ситуации - чернобыльская катастрофа, произошедшая 26 апреля 1986 года, беспрецедентные последствия которой подвергли воздействию многие страны и народы.

Известные русские ученые, такие, как Владимир Вернадский, Николай Тимофеев-Ресовский, Николай Дубинин уже давно и неоднократно предупреждали об опасности безответственного отношения к ядерной энергии и серьезных последствиях повышения радиационного фона на больших территориях для проживающего населения и их потомков [1]. Однако их предупреждения были в значительной степени проигнорированы. В частности, реакторы канального типа РБМК-1000, разработанные в СССР для введения в большую атомную энергетику, требовали существенной доработки в отношении повышения их безопасности. Это было сделано только после чернобыльской катастрофы.

Взрыв 4-го блока Чернобыльской АЭС 26 апреля 1986 года произошёл вследствие процесса "разгона реактора на мгновенных нейтронах деления", который, по мнению некоторых исследователей, в частности, авторов доклада, идентичен процессу ядерного взрыва. По свидетельствам ряда научных публикаций, в частности, самих конструкторов реактора РБМК-1000 [2], в результате наложения двух однонаправленных цепных реакций - деления урана-235 и резкого роста паросодержания в реакторном пространстве - мощность реактора в течение нескольких секунд увеличилась в сотни раз, т. е. произошел его разгон на мгновенных нейтронах со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Как указано в работе специалистов РНЦ "Курчатовский институт" [3], развитие аварийных процессов в активной зоне привело к выбросу всего ядерного топлива, активная зона **отсутствует в шахте реактора. Шахта реактора пуста**. Не только разгерметизация, но также диспергирование и частичное испарение топлива имели место в процессе взрыва, поскольку температура в отдельных точках внутри реактора достигала 40 000 градусов Цельсия, а давление ~ 2 000 атмосфер.

Необходимо подчеркнуть, что наземный тип взрыва чернобыльского реактора со слабообогатенным топливом принципиально отличается от высотного взрыва атомной бомбы с высокообогатенным ураном-235 в Хиросиме в августе 1945 года.

Характерная особенность чернобыльского взрыва - выброс большого количества накопленных к моменту аварии в активной зоне радионуклидов (по цезию - 137, по некоторым оценкам, до тысячи раз больше чем в Хиросиме), рассеянных на огромных территориях. Физические процессы, произошедшие во время аварии внутри активной зоны, определили выброс и подъем радиоактивных благородных газов и мелко-дисперсных аэрозолей на большую высоту с последующим переносом практически по всему Северному полушарию Земли.

Общезвестно, что первые выпадения от чернобыльского взрыва в Западной Европе были зафиксированы в Швеции утром 28 апреля 1986 года. Специалисты лаборато-

рии в Сталсвике не только определили радионуклидный состав выпадений и приблизительное время мощного выброса, но также экспериментально доказали наличие "горячих частиц" и трансурановых элементов среди этих радионуклидов. Как хорошо известно, они имеют высокую радиотоксичность и представляют высокую биологическую опасность для человека.

Оценки, выполненные этими специалистами, показали, что не только основная часть "летучих" радионуклидов (I-131, Cs-137, Te-132), но также и значительная часть "нелетучих", таких как Ru-106, Sb-125, Ce-141 и 144, Np-239 и другие, вышла в окружающую среду [4]. Округлая форма "горячих частиц", по мнению шведских специалистов, есть доказательство достижения температуры топлива в активной зоне выше температуры плавления реактора. Экспериментальные исследования выпадений чернобыльских радионуклидов на территориях американских штатов Невада и Калифорния в мае 1986 года подтвердили эту точку зрения [5].

За 20-летний период времени после катастрофы выброшенные трансурановые элементы, особенно Pu-239, трансформировались в дочерние радионуклиды (Am-241), которые имеют относительную биологическую эффективность 10-20 и накапливаются в окружающей среде. Этот процесс показывает, что негативные последствия будут нарастать. Поэтому необходимо осуществлять комплексный радиационно-экологический и медико-генетический мониторинг в зонах повышенного риска [6,7]. Большой опыт в области радиационно-экологического мониторинга имеет Германия.

По мнению известного специалиста в области радиационной медицины, почётного профессора Калифорнийского университета Джона Гофмана, "исследования радиационных последствий чернобыльской катастрофы важны для всего населения Земли. Если эти исследования будут плохо спланированы или их результаты будут искажены, это обернётся несчастьем для очень многих людей. Мы не должны преувеличивать опасность, но и преуменьшать ее непозволительно" [8].

Радиоактивные облака Чернобыля прошли над Европой, Северным полушарием Земли и дважды были зафиксированы на территории США [5]. В истории человечества возникла уникальная ситуация, когда огромные контингенты населения оказались перед реальной опасностью воздействия долгоживущих радионуклидов на неограниченный промежуток времени. Пренебрежение экологическими проблемами неминуемо ведет к катастрофическим последствиям для общества.

**Влияние низко-интенсивной радиации от рассеянных радионуклидов и химических токсиантов на людей и экологическое здоровье становится мировой проблемой [6 - 8].**

Хромосомные aberrации в лимфоцитах крови количественно наиболее точны из всех радиобиологических реакций организма человека [9]. Выполняя иммунно-защитные функции, лимфоциты крови циркулируют по всему телу и практически всегда подвергаются ионизирующему излучению от радионуклидов и воздействию от химических токсиантов, проникающих внутрь организма. Поскольку 99,8% T-лимфоцитов находятся в пре-ДНК синтетической фазе G0, то первоначальные хромосомные повреждения сохраняются в лимфоцитах долгое время (месяцы, годы) и могут быть обнаружены как aberrации при стимуляции РНА- антигенами *in vitro*.

Долгосрочный цитогенетический мониторинг рабочих ядерных и химических предприятий, локальных человеческих популяций в зонах захоронения радиоактивных отходов и на радиоактивно-загрязненных территориях обнаружил, что уровень и спектр индуцированных хромосомных aberrаций в лимфоцитах крови коррелирует с типом, дозой и продолжительностью облучения [10].

Результатом пролонгированного воздействия низкоинтенсивного излучения на человека является накопление клеток с хромосомными/геномными aberrациями, что

очень часто предшествует развитию некоторых синдромов: хронической усталости, вторичного иммунодефицита, преждевременного старения, онкологических заболеваний, репродуктивной дисфункции и т. д. [11,12]. Изучение воздействия одного из наиболее широко распространенных в окружающей среде радионуклидов - цезия -137 — на организм человека показало многообразие взаимосвязанных изменений в различных органах. Небольшие (по уровню энергетического потенциала) количества радиоцезия становятся очень опасными после проникновения в организм человека и внутренние органы, приводя к гибели или отягощая существующие заболевания. При этом надо учитывать органотропность к этому радионуклиду в процессе его инкорпорации. Инкорпорация этого радионуклида в миокард происходит раньше чем в другие органы. Это вызывает серьезные структурно-метаболические изменения [13].

Работы израильских, русских и украинских медиков и генетиков [14 - 17], опубликованные в последние годы, особенно важны. Как показано в работах [14, 15], облучение низкодозовой радиацией может вызвать наследственные изменения в зародышевых клетках и привести к возрастающему грузу новых мутаций (de novo) в потомстве ликвидаторов и других персон, которые подверглись этому облучению.

В работе [16] исследуются феноменологические аспекты геномной нестабильности, индуцируемой в потомстве многократно-делящихся клеток, ранее подвергшихся облучению. **Показано, что регулярность индукции хромосомной нестабильности не соответствует классическим концепциям радиационной генетики (принципу "попадания" и теории "мишени")**. Показана медико-биологическая значимость этого нового генетического феномена в детском организме при условиях хронического воздействия малых доз радиации и его связь с состоянием здоровья.

Существующие в Российском детском научно-практическом центре противорадиационной защиты базы данных являются основой функционирования медико-радиационно-эпидемиологического регистра для детского населения [17]. Однако через 20 лет после аварии острота проблемы сохраняет свою актуальность, прежде всего потому, что значительное число детей продолжает жить в условиях постоянного воздействия радиации (~8 млн детей 0-7 лет, проживающих в Центральных районах европейской части России [18]).

Спонтанные уровни aberrаций хроматидного, хромосомного и особенно геномного спектра в организме здоровых людей крайне низкие:  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-5}$  на клетку соответственно. Поэтому индуцированные хромосомные aberrации в лимфоцитах крови могут использоваться для определения ионизирующего излучения, поглощенного организмом, и в качестве биоиндикаторов при оценке **радионуклидно-токсикогенно-геномного риска (RTG-risk)** для здоровья людей и экологического здоровья [19 - 22].

Таким образом, мониторинг хромосомных и геномных aberrаций должен быть задачей стратегической важности в системе правительственных решений по минимизации радионуклидной и химической опасности для здоровья и наследственности человека, необходимость организации которой уже перезрела.

Ядерный взрыв на Чернобыльской АЭС в апреле 1986 года произошел в результате целого ряда непредвиденных обстоятельств, прежде всего безответственности руководителей, которые привели к огромным и трагическим последствиям. Эта грандиозная (планетарная) катастрофа должна послужить основой для глубокой и всесторонней оценки соматических и генетических последствий ядерных аварий в будущем [17 - 22].

Подведем краткие итоги.

Комплексный анализ радиационно-экологических и медико-генетических последствий чернобыльской катастрофы, произошедшей 26 апреля 1986 года, продемонстрировал ее беспрецедентные последствия для многих стран и народов даже спустя 20 лет. Существует весьма аргументированное мнение, что реальный аварийный чернобыль-

ский выброс существенно превысил официально принятую величину 50 миллионов Кюри (или 3,5 % от полной активности топлива в реакторе РБМК-1000 в пересчете на 06.05.1986 г.). Как считает автор доклада [23], **ядерный взрыв Чернобыля выбросил не менее 90% топлива из шахты реактора.** Это соответствует выбросу приблизительно девяти миллиардов Кюри ( ~9 Млрд Ку ). Шахта реактора пуста.

За 20-летний период времени после катастрофы выброшенные трансурановые элементы, особенно Pu-239, трансформировались в дочерние радионуклиды (Am-241), которые имеют относительную биологическую эффективность 10 ~ 20 и накапливаются в окружающей среде. Этот процесс показывает, что негативные последствия будут нарастать. Поэтому необходимо осуществлять комплексный радиационно-экологический и медико-генетический мониторинг в зонах повышенного риска. Большой опыт в области радиационно-экологического мониторинга имеет Германия.

Продолжительный медико-генетический мониторинг регистрирует возрастающие соматические заболевания наряду с растущим уровнем хромосомного мутагенеза и феноменом "индуцированной геномной нестабильности". Состояние здоровья и генофонда может быть оценено по комплексному анализу функциональных показателей состояния организма и генетико-иммунологическим данным.

Полученные данные позволяют дать комплексную оценку риска для здоровья обследуемой локальной человеческой популяции, поскольку она обнаружила скрытые преморбидные функциональные нарушения принципиальных систем и органов, степень повреждения организма. Также она определила состояние стабильности генома соматических клеток, иммунодефицит, величину поглощенной дозы по частоте хромосомных aberrаций. На основе этих данных может быть дан генетический прогноз здоровья обследуемых персон и их потомков.

В целом полученные результаты формируют основу популяционной диагностики функциональных и гено/иммунотоксических эффектов в современных поколениях в зависимости от величин поглощенных доз и уровней радиоактивности. Это важно для научно-обоснованной разработки профилактически-реабилитационных мероприятий и обеспечения генетико-экологической безопасности населения, проживающего на загрязненных территориях.

Вышесказанное подтверждает необходимость создания Европейской сети эколого-генетического мониторинга с Интернет-трансляцией информации по радионуклидному составу и уровням хромосомных/геномных aberrаций у лиц, проживающих на загрязнённых территориях, с представлением прогнозов по национальному телевидению для "общественного контроля". Принимая во внимание, что основная часть территории Западной Европы загрязнена радионуклидами Cs-137 (T 1/2 ~ 30 лет), актуальность проблем создания общеевропейской сети эколого-генетического мониторинга возрастает с каждым годом. Кроме того, растущая вероятность "радиационного терроризма" также должна быть принята во внимание.

## Литература

1. Дубинин, Н.П. Проблемы радиационной генетики. М.: Госатомиздат, 1961.
2. Адамов Е.О., Василевский В.П., Черкашов Ю.М. и др. Анализ первой фазы развития аварийного процесса на 4-м блоке Чернобыльской АЭС. Атомная энергия. Т. 64. Вып.1. С. 24 - 28. 1988.
3. Киселев А.Н., Сурин А.И., Чечеров К.П. Послеаварийное обследование реактора 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС. Атомная энергия. 1996. Т. 80. Вып. 4. С. 240 - 247.
4. Devell L. et al. Initial observations of fallouts in Studsvik from the reactor accident in Chernobyl, Nature, 1986. № 321. P. 192 - 193.



5. *Faller S.N., Kuroda P.K.* Unusual Nuclide Concentrations in air after 1986 Chernobyl event, *Radiochimica Acta*. 1990. V. 50. P. 219 - 224.
6. *Checherov K.P., Glouchitchenko A.I., Suskov I.I.* Chernobyl Disaster and its ecological-genetic consequences through 15 years after - the specialists's opinion. Proc. of Society for Risk Analysis - Europe, Annual Meeting, Berlin, Germany, 2002. 21-24 Jule.
7. *Checherov K.P., Glouchitchenko A.I., Suskov I.I.* Chernobyl Disaster and its ecological-genetic consequences through 16 years after - the specialists's opinion. Proc. of Society for Risk Analysis, Annual Meeting, New Orlean, USA, December 2002.
8. *Gofman John W.* Chernobyl accident: radiation consequences for this and future generations, Minsk, 1994. CNR Books and Vuisheishaia Schkola (Translated from English).
9. WHO. Methods for the analysis of human chromosome aberrations. Ed. K.E.Buckton, H.J.Evans, WHO, Geneva, 1973.
10. *Suskov I.I.* Chromosomal aberrations in blood lymphocytes are biomarkers of human exposure to radiation or chemicals, Intern. Congress on Hazardous Wastes: impact on human and ecolog. Health. Abstr., Atlanta, Georgia, June 1995.
11. *Балева Л.С., Сусков И.И. и др.* Семейный анализ клинико-генетических характеристик детей, облученных вследствие Чернобыльской катастрофы. 3-й съезд по радиационным исследованиям. Аннот. М., 1997. Т. 2. С. 91 - 92.
12. *Сускова В.С., Емец В.И. и др.* Семейный анализ поздних иммунологических эффектов хронического радиационного воздействия на жителей деревни Муслимово. 3-й съезд по радиационным исследованиям. Аннот. М., 1997. Т. 1. С. 222 - 223.
13. *Бандажевский Ю.* Медико-биологические эффекты инкорпорированного радиоцезия. Ядерная и радиационная безопасность. Москва, 2000. № 3 - 4. С. 3 - 9.
14. H-Sh. Weinberg, E.Nevo, A.Korol et al. Molecular Changes in offspring of liquidators Who Emigrated to Israel from Chernobyl Disaster area, *Environmental Health perspectives*, 105, Supplement 6, December 1997.
15. H-Sh. Weinberg, A. Korol et al. Very high mutation rate in offspring of Chernobyl accident liquidators. Proc. R.Soc.Lond., B(2001). V. 268. 1001 - 1005.
16. *Сусков И.И., Кузьмина Н.С.* Проблема индуцированной геномной нестабильности в детском организме в условиях длительного воздействия малых доз радиации. Радиобиология. Радиоэкология. 2001. Т. 41. № 5. С. 606 - 614.
17. *Балева Л.С. и др.* Здоровье детей и радиация: актуальные проблемы и решения. Вып. 2. М., 2006.
18. *Ярошинская А.А.* Чернобыль 20 лет спустя. М.: Время. 2006. С. 574.
19. *Сусков И.И., Кузьмина Н.С., Сускова В.С., Балева Л.С., Сипягина А.Е.* Проблема индуцированной геномной нестабильности как основы повышенной заболеваемости у детей, подвергающихся низкоинтенсивному воздействию радиации в малых дозах. Радиационная биология. Радиоэкология. 2006. Т. 46. № 2. С. 167 - 177.
20. Кровь - индикатор состояния организма и его систем. Под ред. проф. Р.В. Ставицкого. М.: МНПИ, 1999.
21. The Recommendations 2003 of European Committee on radiation risk. Brussel. 2003. translated on russ. Moscow. 2004.
22. *Глуценко А.И.* Уроки Чернобыля и опасность ядерного терроризма. М.: Физматлит, 2006.
23. *Чечеров К.П.* О физической природе и параметрах взрыва (энерговыведении физических и химических реакций при развитии аварийных процессов) в реакторной установке 4-го энергоблока Чернобыльской АЭС. Доклад на Международном чернобыльском конгрессе. Берлин. Германия. 2006. 3 - 5 апреля.

## К вопросу оценки негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов в связи с аварией на Чернобыльской АЭС

*Е.Б. Бурлакова*

С 1987 года по настоящее время в ИБХФ РАН проводится цикл работ по изучению влияния облучения низкой интенсивности в малых дозах на биофизические и биохимические параметры генетического и мембранного аппарата клеток органов облученных животных.

Нами исследовались структурные характеристики генома методом связывания ДНК на нитроцеллюлозных фильтрах, структурные характеристики ядерных, микросомальных, митохондриальных, плазматических (синаптических и эритроцитарных) мембран методом спиновых зондов, локализующихся в различных слоях мембран, состав липидов мембран, степень их окисленности, а также функциональная активность клеток — активность ферментов, соотношение изозимных форм, регуляторные свойства. Исследовали также влияние облучения на чувствительность клеток и биополимеров, и животных к последующему действию разнообразных повреждающих факторов, в числе которых было и облучение в больших дозах.

Животные облучались  $\gamma$ -источником  $^{137}\text{Cs}$ , мощности облучения составляли  $41,6 \cdot 10^{-3}$  мГр/мин,  $4,16 \cdot 10^{-3}$  мГр/мин и  $0,416 \cdot 10^{-3}$  мГр/мин. Дозы облучения варьировали от  $6 \cdot 10^{-4}$  Гр до 1,2 Гр.

Основными выводами, полученными в результате проведенных исследований, были следующие:

1. Малые дозы облучения активно влияют на метаболизм животных и человека.
2. В определенных интервалах доз низкоинтенсивное облучение даже более эффективно, чем острое.
3. Зависимость эффекта от дозы облучения может носить нелинейный, немонотонный, полимодальный характер.
4. Дозы, при которых наблюдаются экстремумы, зависят от мощности (интенсивности) облучения и уменьшаются при ее уменьшении.
5. Облучение в малых дозах приводит к изменению (в большинстве случаев увеличению) чувствительности к действию повреждающих факторов.

Нелинейный и немонотонный вид зависимостей доза-эффект, полученный в наших экспериментах, объясняется нами на основе представлений об изменении соотношения между повреждениями, с одной стороны, и репарацией повреждений, с другой, при действии низкоинтенсивного облучения в малых дозах. Системы репарации при этом облучении, как мы полагаем, либо вообще не индуцируются, либо работают с существенно меньшей интенсивностью и включаются в более позднее время, когда в облучаемом объекте уже появились радиационные повреждения.

В последнее время на клеточном уровне подтверждено отсутствие репарации повреждений при низких дозах облучения и сложный полимодальный характер зависимости степени повреждений от дозы облучения. Ранее нами была опубликована аналогичная схема зависимости повреждений от дозы облучения, различная в разных дозовых интервалах. При этом количественные закономерности были близкими для доз, различающихся в десятки раз, а в определенном дозовом интервале мог проявиться эффект, противоположный по знаку. Эти закономерности, на наш взгляд, представляются важными потому, что на основании дозовых зависимостей делается вывод о радиогенном или нерадиогенном характере наблюдающихся изменений в облученном организме. Не-

оспоримость вывода о том, что, если эффект растет с дозой, то это может служить доказательством его радиогенной природы, отнюдь не свидетельствует в пользу обратного утверждения, а именно что отсутствие простой зависимости от дозы, наличие немоноготонного хода ее свидетельствует об отсутствии связи эффекта с радиацией.

Осенью 2005 года появился в печати отчет научного комитета по атомной энергии ООН, а также материалы МАГАТЭ, ВОЗ, комиссии по ПРООН об итогах аварии на Чернобыльской АЭС, в том числе об оценке негативных последствий для здоровья населения и ликвидаторов. Эти данные находятся в определенном противоречии с рядом российских исследований и других международных организаций, например, американским комитетом BEIR (биологические эффекты ионизирующей радиации). Истоки противоречивых выводов связаны, в первую очередь, с недооценкой и непониманием эффектов малых доз облучения, с нежеланием вводить иные критерии оценки последствий и убежденностью (безосновательной), что малые дозы - это отсутствие повреждений или столь малые эффекты, что их можно и не заметить и не принимать во внимание.

МАГАТЭ и ВОЗ не учитывали при вычислении рисков таких новых явлений, которые проявляются при малых дозах облучения и увеличивают риски, а именно - программируемой гибели клеток (апоптоз), эффекта "свидетеля" (байстендер эффект), радиационно-индуцируемой нестабильности генома, которая в свою очередь является причиной повышенной чувствительности организмов к действию других повреждающих факторов, к более тяжелым формам протекания болезней, имеющих даже иной, чем радиационный генез. BEIR -7 опубликовал в своем отчете источники ошибок при оценке состояния здоровья облученных контингентов людей и об опасности ионизирующей радиации низкой интенсивности для их здоровья. В этом отчете подтверждается ранее сделанное заключение о том, что не существует безопасного уровня радиации, т.е. даже очень малые дозы могут, например, вызывать рак.

Низкоинтенсивная радиация вызывает и другие нарушения здоровья, такие как болезни сердца и инсульты, болезни печени, нервно-психические расстройства и др.

Фактор эффективности дозы и мощности облучения в отношении малых доз снижен с 2 до 1,5. Это означает, что предполагаемое количество вредных воздействий малых доз на здоровье больше, чем считалось раньше (см. отчет BEIR-7, 2005).

Те же рекомендации по оценке риска действия малых доз делались российскими учеными, которые опубликовали пять монографий, посвященных влиянию малых доз радиации на здоровье.

Подчеркнем еще раз некоторые из замечаний касательно доклада МАГАТЭ, ВОЗ и ПРООН.

1. Не учтены те изменения в заболеваемости, которые, по мнению экспертов, связаны с аварией как социальным фактором, но не радиационным, а именно, со стрессом, вызванным аварией, переездом людей в другие районы, изменением условий существования, радиофобией (страхом перед радиацией) и т. д. МАГАТЭ и ВОЗ не рассматривают эти заболевания как результат аварии.

2. Не учитывается часть онкологических заболеваний, для которых не было найдено привычной зависимости эффекта от дозы, объясняемой на основе тех или других моделей, хотя определять радиогенность заболеваний при малых дозах облучения надо по специфическим биомаркерам, как этого требует молекулярная эпидемиология, а не на основе дозовых зависимостей.

3. Не учитывали другие соматические не онкологические заболевания, хотя по данным Д. Престона для большого числа таких заболеваний важной является радиационная составляющая. Иванов и соавт. показали, что цереброваскулярные заболевания у ликвидаторов

имеют радиогенную природу. Нельзя отрицать и возможность увеличения у населения таких заболеваний, связанных с аварией. Например, количество нераковых заболеваний щитовидной железы у детей, вызванные радиацией, тоже должно учитываться при подведении итогов влияния облучения на состояние здоровья. МАГАТЭ и ВОЗ не учитывают их.

4. Ни МАГАТЭ, ни ВОЗ не учитывают высокий уровень инвалидизации ликвидаторов. Около 57% ликвидаторов признаны инвалидами, 95% из них имеют причину инвалидизации, связанную с аварией на ЧАЭС.

5. В последнее время широко обсуждается вопрос о преждевременном старении ликвидаторов, существует значительное различие между биологическим и паспортным возрастом у них. Этот феномен также не учитывается как связанный с ухудшением состояния здоровья.

6. МАГАТЭ и ВОЗ признают в качестве негативных последствий для здоровья детей, облучившихся во время аварии, лишь раки щитовидной железы. В то же время ухудшение состояния здоровья этих детей, связанное с наличием более чем одного хронического заболевания, не принимается во внимание. Также не принимается во внимание в качестве последствия облучения ухудшение состояния здоровья детей ликвидаторов.

Следует еще остановиться на одном источнике ошибок в оценке последствий аварии, связанных с выбором контроля. Обычно для установления связи тех или других заболеваний с облучением используется два вида контроля, а именно, внутренний контроль, в который входят люди, живущие в одних и тех же условиях, одного и того же возраста и т. д., что и испытуемые, но получившие дозы облучения существенно более низкие, чем основная масса "опытной" популяции и внешний контроль, когда исследуются средние значения, свойственные для российской популяции или других регионов в целом. Каждый из этих подходов имеет и положительные и отрицательные черты. Но необходимо помнить, что если кривая доза-эффект не имеет порога, но существенно нелинейна и имеет экстремум в области малых доз, то выбор внутреннего контроля искусственно уменьшает относительный риск заболеваемости у основной массы исследуемых, создавая представление о положительном эффекте облучения.

Ни МАГАТЭ, ни ВОЗ не отрицают напрямую радиогенную природу большого числа соматических заболеваний, но не рассматривают их как эффект аварии на ЧАЭС; полагают, что для выводов о влиянии аварии не хватает достоверной статистики полученных результатов.

## Литература

1. Бурлакова Е.Б., Голощапов А.Н., Жижина Г.П., Конрадов А.А. Новые аспекты действия малых доз низкоинтенсивного облучения // Радиационная биология. Радиоэкология. 1999. Т. 32. № 1. С. 26 - 34.
2. Бурлакова Е.Б., Голощапов А.Н., Горбунова Н.В., и др. // Радиационная биология. Радиоэкология. 1996. Т. 36. № 4. С. 610 - 631.
3. Rothkamm K. and Loeblich M. Evidence for a lack of DNA double-strand break repair in human cells exposed to very low x-ray doses, Proc. Nation.Acad.Sci. USA, April 29, 2003, vol. 100, no. 9. P. 5057 - 5062.
4. Hooker A.M., Bhat M., Day T.K., et al. The Linear No-Threshold Model does not Hold for Low-Dose Ionizing Radiation, Radiat. Res., 2004, vol. 162. P. 447 - 452.
5. BEIR-7 Report, 2005.
6. Preston D.L.Y., Shimizu D.A. Pierce, et al. Radiat. Res., 2003, vol. 160 (4). P. 381 - 407.
7. Ivanov V.K., Chekin S.Y., Parshin V.S., et al. Non-cancer thyroid diseases among children in the Kaluga and Bryansk regions exposed to radiation.

## Генные мутации в лимфоцитах жителей загрязненных радионуклидами территорий спустя 15 - 19 лет после аварии на ЧАЭС

*И.А. Замулаева, А.С. Саенко*

Радиобиологические исследования последних лет со всей определенностью продемонстрировали существенные различия в механизмах возникновения эффектов радиационного воздействия на биологические объекты в малых и высоких дозах (Brooks, 2005). Вследствие этих различий точная оценка эффектов "малых доз" (включая канцерогенные эффекты) путем линейной экстраполяции из диапазона высоких доз вряд ли возможна. С этой точки зрения изучение состояния генетического материала в соматических клетках лиц, проживающих на загрязненных радионуклидами территориях и подвергающихся действию ионизирующих излучений в малых дозах, представляет несомненный интерес, причем не только в теоретическом, но и практическом плане, поскольку именно соматические мутации являются причиной злокачественной трансформации клеток. К настоящему времени накоплен значительный массив данных о частоте структурных мутаций (нестабильных хромосомных aberrаций) в лимфоцитах таких лиц. Несравненно меньше известно о генных мутациях в соматических клетках жителей загрязненных территорий, хотя роль генных мутаций в злокачественной трансформации клеток не менее значительна, чем хромосомных aberrаций.

Целью данной работы является сравнительное исследование генных мутаций по локусу Т-клеточного рецептора (T-cell receptor - TCR) у жителей территорий РФ, загрязненных радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС, в зависимости от периода онтогенеза в момент начала радиационного воздействия и у контрольных (необлученных) лиц.

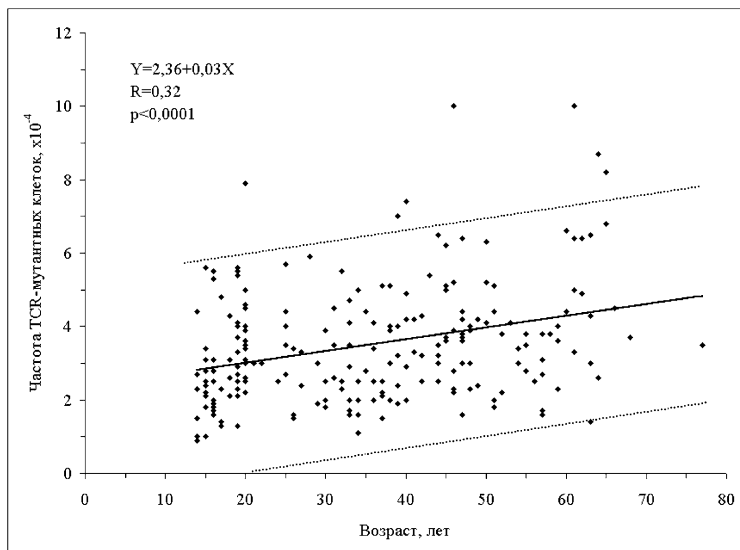
### Материалы и методы

В 2001–2005 годах определена частота лимфоцитов периферической крови, несущих мутации по TCR-локусу, у 352 постоянных жителей Орловской, Тульской, Калужской и Брянской областей, загрязненных радионуклидами в результате аварии на ЧАЭС. Обследовано две возрастные группы: 1) лица, облучение которых началось в пренатальном периоде в момент Чернобыльской аварии; 2) лица, облучение которых началось в детском или подростковом периодах (0 - 17 лет в момент аварии). Контрольную группу составили 215 контрольных лиц в возрасте от 14 до 77 лет, которые не подвергались генотоксическим воздействиям, включая ионизирующие излучения.

Идентификация клеток с генными мутациями по TCR-локусу произведена с помощью проточной цитометрии в соответствии с ранее описанной методикой (Саенко и др., 1998). Частоту TCR-мутантных клеток считали повышенной, если она превышала верхнюю границу 95 % доверительного интервала, установленного для контрольных лиц с учетом возрастной зависимости (рисунк).

### Результаты

Обследовано 119 постоянных жителей загрязненных территорий, которые подверглись радиационному воздействию *in utero*. Обнаружено статистически значимое повышение частоты мутантных клеток у облученных лиц по сравнению с возрастным контролем, который составили 38 лиц, выделенных из общей группы 215 доноров (таблица 1). У 12 % жителей загрязненных территорий частота TCR-мутантных клеток превышала 95% доверительный интервал, установленный в контроле с учетом возрастной зависимости. Если лиц с повышенными частотами исключить из анализа, то средняя частота ( $\pm SE$ ) мутантных клеток у остальных лиц соответствует  $(3,4 \pm 0,1) \cdot 10^{-4}$ , что статистически значимо отли-



**Рис. Зависимость частоты TCR-мутантных клеток в группе контрольных лиц**

Пунктирные линии показывают границы 95 % доверительного интервала для частоты мутантных клеток.

чается от контроля ( $p = 0,0002$  по критерию Мэнн-Уитни). Поэтому можно заключить, что в этом случае весь обследованный контингент облученных лиц в той или иной степени реагирует на радиационное воздействие повышением частоты мутантных клеток.

*Таблица 1*

**Частота TCR-мутантных клеток в группе контрольных лиц и постоянных жителей загрязненных территорий**

Место жительства	Период онтогенеза в момент аварии на ЧАЭС	Число лиц	Плотность загрязнения $^{137}\text{Cs}$ , кБк/м <sup>2</sup>	Возраст в момент обследования, среднее $\pm$ SE, лет	Частота TCR-мутантных клеток, $\times 10^{-4}$ , среднее $\pm$ SE
Незагрязненная радионуклидами территория России	пренатальный	38	-	15,7 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,2
	постнатальный (0 - 17 лет)	100	-	22,4 $\pm$ 0,6	3,1 $\pm$ 0,1
Загрязненные территории	пренатальный	119	130 $\pm$ 9	16,1 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,2 *
	постнатальный (0 - 17 лет)	233	125 $\pm$ 10	23,1 $\pm$ 0,3	4,0 $\pm$ 0,1 *

\* $p < 0,001$  по сравнению с соответствующим возрастным контролем (по критерию Мэнн-Уитни).

В таблице 1 представлены данные о частоте мутантных клеток у жителей загрязненных территорий, облучение которых началось в постнатальном периоде развития. Обнаружено статистически значимое повышение исследуемого показателя соматического мутагенеза у облученных лиц по сравнению с возрастным контролем. При этом установлено, что у 12% лиц частота TCR-мутантных клеток превышала 95% доверительный интервал, установленный в контроле. Если лиц с повышенными частотами исключить из анализа, то средняя частота мутантных клеток у остальных лиц соответствует контрольному уровню. Поэтому можно заключить, что в этом случае только часть облученных лиц реагирует на радиационное воздействие повышением частоты мутантных клеток. Возникает вопрос, различаются ли "реагирующие" лица от "не реагирующих" по накопленным дозам, загрязненности места проживания, возрасту? Такие показатели, как средний возраст в момент начала облучения, плотность загрязнения места проживания  $^{137}\text{Cs}$ , накопленная эффективная доза не различались. Наблюдалась тенденция к увеличению средней дозы, поглощенной щитовидной железой, в подгруппе "реагирующих" лиц по сравнению с таковой у лиц с нормальной частотой мутантных клеток:  $74 \pm 22$  vs  $56 \pm 4$  мГр соответственно ( $p=0,18$ ).

У части обследованных лиц были выявлены доброкачественные новообразования (главным образом, в щитовидной и молочной железах). Частота мутантных клеток у таких лиц имела тенденцию к повышению по сравнению с таковой у лиц без новообразований (таблица 2). Показано, что лица с новообразованиями проживали на более загрязненной территории и были облучены в более высоких дозах. Интересно отметить, что в группе с новообразованиями доля "реагирующих" лиц была значительно выше при облучении щитовидной железы в дозе более 25 мГр, по сравнению с облучением в меньших дозах: 19,7 vs 6,5% ( $p=0,04$  по критерию Фишера). Среди лиц без новообразований такого различия не наблюдалось.

Таблица 2

**Характеристика обследованных лиц в зависимости от наличия доброкачественных новообразований (начало радиационного воздействия в возрасте 0 - 17 лет)**

Показатель	Среднее значение $\pm$ SE		
	Группа с новообразованиями	Группа без новообразований	Различия между группами, p
Частота TCR-мутантных клеток, $\times 10^4$	$4,2 \pm 0,2^*$	$3,7 \pm 0,2^*$	0,08
Плотность загрязнения $^{137}\text{Cs}$ , кБк/м <sup>2</sup>	$148 \pm 17$	$100 \pm 10$	0,02
Накопленная эффективная доза, мЗв	$6,0 \pm 0,7$	$4,1 \pm 0,4$	0,03
Доза, поглощенная щитовидной железой, мГр	$59 \pm 8$	$44 \pm 7$	0,15

\* $p < 0,01$  по сравнению с возрастным контролем (по критерию Мэнн-Уитни).

### Заключение

Представленные данные свидетельствуют о том, что генетические изменения в соматических клетках, оцениваемые по частоте TCR-мутантных лимфоцитов, наиболее выражены у жителей загрязненных районов, если начало радиационного воздействия приходится на пренатальный период развития. Менее выраженные изменения наблюдались в

группе лиц, облучение которых началось в возрасте 0-17. Только небольшая часть лиц из указанного возрастного диапазона реагирует на радиационное воздействие увеличением частоты TCR-мутантных клеток; у подавляющего большинства (почти 90%) исследованный показатель соматического мутагенеза соответствует контрольному уровню.

У лиц с доброкачественными новообразованиями отмечена тенденция к увеличению частоты мутантных клеток по сравнению с таковой у лиц без новообразований.

### Литература

1. Brooks A.L. // Radiation Research. 2005. V. 164. P. 454 - 461.
2. Саенко А. С., Замулаева И. А., Смирнова С. Г. и др. // Радиационная биология. Радиоэкология. 1998. Т.38. №2. С.171 - 180.
3. Kyoizumi S., Akiyama M., Hirai Y. et al. // J. Exp. Med. 1990. V. 171. P.1981 - 1999.

*Исследования проведены при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям РФ (№ 02.434.11.3003), Российского фонда фундаментальных исследований (грант №01-04-096002), Правительства Орловской области.*

## О состоянии здоровья участников ликвидации чернобыльской катастрофы за 20 лет (иммунологические и медицинские последствия)

*И.В. Орадовская*

Специалистами Института иммунологии ФМБА России с 1986 года по настоящее время ведется иммунологический мониторинг за контингентом лиц, принимавших участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. В результате многолетних специализированных обследований и длительного наблюдения накоплены данные, отражающие динамику состояния здоровья ликвидаторов.

Уже к началу третьего пятилетия после катастрофы в Чернобыле у ликвидаторов определялась высокая частота клинических признаков нарушения в функционировании иммунной системы. К концу четвертого пятилетия, т. е. через 19 - 20 лет после аварии на ЧАЭС клинические проявления иммунной недостаточности определяются у 87-100 % ликвидаторов, проходящих специализированное обследование со средним показателем 89,4 %. У ликвидаторов очень часто клинические признаки иммунной недостаточности и других проявлений дисфункции иммунной системы ассоциированы с лабораторными признаками дефицита субпопуляций лимфоцитов в клеточном и гуморальном звене, т.е. недостаточности ключевых клеток иммунной системы, в том числе ответственных за предотвращение вирусных и опухолевых процессов. С высокой частотой выявляются изменения в иммунном статусе, имеет место постоянный дисбаланс. Среди наблюдаемых ликвидаторов практически нет лиц, у которых бы были нормальные показатели иммунного статуса.

В структуре клинических проявлений иммунной недостаточности инфекционного генеза преобладают хронические обструктивные бронхиты, что свидетельствует об утяжелении бронхо-легочных заболеваний у ликвидаторов, а также частые респираторно-вирусные инфекции, хронические рецидивирующие герпес-вирусные инфекции, хронические, часто повторяющиеся инфекции ЛОР-органов. С 2000 г. увеличилась частота встречаемости сочетанной патологии инфекционно-аллергического характера. Частые инфекции являются



фактором риска, утяжеления и ускоренного течения хронических соматических заболеваний и, особенно, сердечно-сосудистой патологии, т.к. сокращают резервы жизненно важных органов, приводят к извращенным реакциям иммунной системы, появлению антител к собственным тканям организма, к формированию аутоиммунной патологии. Вирусы семейства *Herpesviridae* могут способствовать ускорению процессов атерогенеза и раннему развитию болезней пожилого возраста, следствием чего является сокращение продолжительности жизни.

Согласно наблюдениям за ликвидаторами из трех регионов России у них выявляется высокая частота встречаемости хронических соматических заболеваний. Наличие наиболее распространенной хронической патологии наблюдается у 85-98% обследованных, в том числе у 80-84% определяется наличие 3 и более ХЗ. *Доминирующей патологией у ликвидаторов в отдаленном периоде являются болезни системы кровообращения (БСК): атеросклероз, гипертоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная патология: дисциркуляторная энцефалопатия (ЦВБ: ДЭП).* Выявляется совокупность изменений и заболеваний, в первую очередь - сердечно-сосудистой системы, характерная для пожилого возраста. *Но у ликвидаторов последствий радиационной катастрофы в Чернобыле БСК развиваются на 10 - 15 лет раньше.*

Течение БСК у ликвидаторов, особенно ЦВБ: ДЭП, характеризуется пароксизмами, расстройствами памяти, внимания, начальными проявлениями в виде ВСД или другими расстройствами психосоматического характера, прогрессивностью течения и имеет клинические отличия в течении от лиц, не принимавших участие в ЛПА.

Динамика показателей иммунного статуса в последние годы характеризуется сдвигом от недостаточности в сторону повышения большинства параметров на фоне выраженного дисбаланса клеточного и гуморального звена. Наблюдается сдвиг изменений в сторону активации иммунной системы по многим показателям, особенно по маркерам клеточной активности, значительное повышение маркеров поздней активации, что является настораживающим фактором в отношении канцерогенеза. Кроме того, длительная активация иммунной системы вызывает ее перенапряжение, снижение резервных возможностей и может привести к ее истощению.

Выявляются признаки гиперхолестеринемии. Нарушения липидного обмена с повышением липидов низкой плотности у ликвидаторов встречаются в 3 раза чаще по сравнению с лицами, не принимавшими участие в ЛПА. Повышение распространенности болезней пожилого возраста свидетельствует о преждевременном старении ликвидаторов. Доказательством этого является и более высокая частота БСК, сопряженных с атеросклерозом, а именно системного атеросклероза с ГБ, чаще среди ликвидаторов имеющих инвалидность 3-й группы, которые по паспортному возрасту моложе инвалидов 2-й группы на 10 лет. Признаком раннего старения является и отсутствие среди наблюдаемых лиц практически здоровых. Наблюдается высокая распространенность заболеваний желудочно-кишечного тракта и гепато-билиарной системы, костей и суставов (95%).

В сопоставлении с показателями общей заболеваемости населения России за 2000 - 2002 гг. (Основные показатели здоровья и здравоохранения Российской Федерации по данным Минздрава РФ. М., 2003), заболеваемость у ликвидаторов во много раз превосходит средне-российскими показатели. Среди населения также выявляется тенденция к росту заболеваемости по основным классам болезней, но темпы роста с заболеваемостью ликвидаторов не сопоставимы.

Сопоставление обследованных групп ликвидаторов из Красноярского края, персонала Горно-химического комбината и населения города выявило превышение у ликвидаторов во много раз распространенности по основным классам и отдельным нозологическим формам хронических заболеваний патологии.

К концу 20-летия после аварийного периода наблюдается рост частоты встречаемости по всем нозологическим формам БСК, органов пищеварения, костно-мышечной системы и др., а также общего показателя наличия хронических заболеваний и синдрома полиморбидности даже по сравнению с данными 2001 - 2002 гг., т. е. имеет место прогрессирующее ухудшение состояния здоровья ликвидаторов, причем рост патологии наблюдается как по хроническим соматическим заболеваниям, так и по клиническим проявлениям нарушениям иммунитета.

Основными критериями снижения биологического возраста и преждевременного старения является высокая частота заболеваний пожилого возраста, ассоциированных с старением, среди лиц, не достигших этого паспортного возраста, а также снижение адаптационных возможностей организма, нарушения в характере функционирования регуляторных систем организма, развитие синдрома полиморбидности, следствием чего является сокращение продолжительности жизни.

Анализ частоты встречаемости наиболее распространенных хронических заболеваний (ХЗ) среди ликвидаторов, имеющих 2-ю и 3-ю группу инвалидности, а также среди ликвидаторов, не ставших инвалидами после участия в ЛПА на ЧАЭС, различия выявил в частоте доминирующих у ликвидаторов болезней системы кровообращения (БСК), которые наиболее часто являются причиной инвалидизации. Отдельные нозологические формы БСК, такие как системный атеросклероз (АЗ) с ГБ, АЗ без артериальной гипертензии, сердечная недостаточность, нарушения сердечного ритма, дислипидемия без ГБ встречаются чаще у ликвидаторов с 3-й группой инвалидности (ср. возраст  $50,3 \pm 2,20$  лет), которые по паспортному возрасту моложе ликвидаторов 2-й группы инвалидности ( $60,7 \pm 1,55$  лет) на 10 лет. У ликвидаторов 3-й группы инвалидности выше и частота клинических проявлений иммунной недостаточности в виде частых ОРВИ, в том числе в сочетании с хронической рецидивирующей герпесвирусной инфекцией (ХРГВИ). Известно, что вирусы простого герпеса способствуют ускорению процессов атерогенеза, и, следовательно, приводят к раннему развитию болезней пожилого возраста. Эти данные являются подтверждением раннего развития атеросклеротического процесса и, следовательно, ускоренного во временном интервале старения ликвидаторов, а также зависимости между возрастом и степенью повреждающего воздействия факторов чернобыльской катастрофы: чем моложе был возраст въезда в зоны ЧАЭС и участия в ЛПА, тем раньше (на 10 лет) манифестируют заболевания, характерные для пожилого возраста.

Получены лабораторно-иммунологические доказательства иммунного старения ликвидаторов. Выявлены изменения по возрастной динамике: снижение показателей Т-клеточного звена, изменения показателей естественных киллеров, нарушение процессов апоптоза со значительным усилением клеточной активности с повышением маркеров CD95, HLA-DR и Т-акт. лимфоцитов при недостаточности Т-регуляторных клеток, наличие дисиммуноглобулинемии, которые соответствуют изменениям иммунологических параметров, характерным для пожилого возраста, но у ликвидаторов аварии на ЧАЭС они наступают значительно раньше, более, чем на 10 лет раньше их паспортного возраста. *С преждевременным старением у ликвидаторов ассоциируется повышение НК-клеток, достоверно наступающее после 40 - 50 лет, снижение Т-клеточного иммунитета, нарушение процессов активации и готовности к апоптозу, наличие дисбаланса Ig со снижением первичного гуморального ответа IgM и повышением сывороточного IgA, развитие дисиммуноглобулинемии на фоне количественной недостаточности В-лимфоцитов.* Корреляционный анализ и установленные взаимосвязи подтвердили полученные данные о возрастной зависимости снижения Т-лимфоцитов, повышения НК-клеток, развития дисиммуноглобулинемии.

Развитию синдрома преждевременного старения у ликвидаторов способствовало повышенное воздействие радиационного фактора достаточно сильное воздействие психо-эмоци-

онального фактора от пребывания и выполнения работ по ЛПА в зонах ЧАЭС в экстремальных условиях, снижение компенсаторных возможностей и развитие затянувшегося синдрома дезадаптации. Этому способствовали и нарушения в иммунном статусе: наличие вторичной ИН, дисбаланс в системе и клеточного, и гуморального иммунитета, нарушение процессов активации и апоптоза. Ухудшение здоровья, невозможность выполнять прежнюю работу в прежнем темпе и объеме, потеря работы приводили к психологическому дискомфорту, растерянности, пессимизму и социальной неустроенности, что порождало замкнутый круг проблем, трудно разрешимых в состоянии дезадаптации, способствовало дисбалансу в функционировании основных жизненно важных систем организма и более быстрому старению.

Впервые установлена иммунологическая характеристика пролиферативных состояний, т.е. совокупность тех изменений в иммунном статусе, которые могут предшествовать развитию опухолевых заболеваний в облученном в малых дозах организме и др., что позволяет своевременно предположить и диагностировать заболевание и правильно расставить акценты при выборе средств иммунокоррекции и иммунопрофилактики.

*Рост ХЗ обусловил ежегодное увеличение инвалидизации среди ликвидаторов.* Более половины наблюдаемых нами ликвидаторов имеют инвалидность 2-й или 3-й группы. Показатели инвалидизации в разных регионах имеют схожие значения. Многие ликвидаторы имеют такую же совокупность заболеваний и изменения в иммунном статусе, но своевременно не обращались за медицинской помощью и не оформляли инвалидность или из-за боязни потерять работу или по каким-либо другим причинам, но по состоянию здоровья могли быть отнесены к категории ликвидаторов-инвалидов. В последующем связь с ЧАЭС не могли оформить в связи с изменением законодательства о причинной взаимосвязи заболеваний с участием в ЛПА на ЧАЭС. *Основными причинами инвалидности у ликвидаторов являются соматические заболевания,* которые приводят к снижению или потере трудоспособности, снижению качества жизни, сокращению ее продолжительности.

*Ущерб, нанесенный здоровью ликвидаторов, велик.* Но еще более огорчительно, что упущены возможности их адаптации и лечения. У них другое, значительно измененное и сниженное качество жизни. Они не могут жить той жизнью, какой живут обычные люди их возраста. Это очень у многих распавшиеся семьи, отсутствие конкурентной способности на рынке труда, потеря работы и специальности, психологический дискомфорт, депрессии вторичного характера, ипохондрические настроения.

*О значении иммунологического мониторинга:* в том регионе, где иммунологический мониторинг начали проводить наиболее рано (Северо-Западный регион Ленинградской области), к концу 3-го - началу 4-го пятилетия после аварии на ЧАЭС клинические проявления иммунной недостаточности у ликвидаторов определялись почти в 2 раза реже и хронические соматические заболевания, в том числе и наиболее значимые болезни системы кровообращения также наблюдались значительно реже и с меньшим темпом прироста частоты патологии.

---

## **Историко-экологические исследования систем противовоздушной обороны (методологические аспекты)**

***С.В. Кричевский***

В 2005 г. автором была инициированы исследования по данной теме, и с 2006 г. они вошли в плановую тему НИР Экологического центра ИИЕТ им. С.И. Вавилова РАН в качестве направления (раздела), посвященного историко-экологическим исследовани-

ям систем противовоздушной обороны (ПВО) периода "холодной войны". Такая постановка является новой и осуществляется в России впервые в мире.

### **Постановка и основные аспекты исследований по теме**

**Главная цель исследования:** реконструкция экологической истории ПВО (ЭИ ПВО) для выявления основных экологических закономерностей развития систем ПВО и экологической оценки техники. **Основными задачами** работы являются: 1) исследование литературы и источников; 2) сбор, хранение и анализ историко-экологической информации; 3) периодизация ЭИ ПВО, выявление других закономерностей.

**Основные методы исследований:** системный подход, сравнительный анализ, эколого-исторический подход к исследованию техники (предложен и разработан автором в ИИЕТ РАН, апробирован в 1998 - 2006 гг. [1,2]).

**Предполагаемые результаты:** будут получены новые знания, необходимые для экологического анализа, оценки и совершенствования систем ПВО, технической деятельности, которые могут быть использованы в областях науки, образования и практики.

Для проведения полноценных исследований необходимо выполнить большой объем работы, с учетом ресурсов и ограничений (в том числе из-за военной специфики).

Работе способствует опыт автора как профессионала Войск ПВО (1972 - 1989 гг.).

На данном этапе продолжается изучение литературы и источников по теме, среди которых выделим [3-20]. Появляются первые диссертации об истории ПВО России (Лашков, 2005) [10]. Значительный объем информации о ПВО — в Интернете [16 - 20].

В широкой исторической трактовке первые системы ПВО возникли 2500 лет до н. э. и развивались как средства защиты (щиты, крепости и т.п.) от воздействия дистанционных боевых средств поражения противника (стрел, ядер и т.п.), которые металась через воздушное пространство с применением специальных устройств (луков, метательных машин, орудий и т.п.). "Большая" история ПВО отражает всю историю человечества и является частью военно-технической истории развития цивилизации.

В эпоху индустриальной и постиндустриальной техногенной цивилизации (XX - XXI вв.) общая ~ 100-летняя история ПВО в России и мире коррелирует с основными этапами военной истории и, на наш взгляд, имеет 7 (семь) основных периодов: 1) зарождение современных систем ПВО (начало XX в.); 2) развитие систем ПВО во время Первой мировой войны (1914-1918 гг.); 3) между Первой и Второй мировыми войнами (1919 -1939 гг.); 4) во время Второй мировой войны (1939 - 1945 гг.); 5) во время "холодной войны" (1946 - 1991 гг.); 6) после окончания "холодной войны" (с 1992 г.); 7) после серии авиатеррактов в Нью-Йорке (США) 11.09.2001 г.

Принципиальное отличие современных систем ПВО (с XX в.) - переход от пассивной к активной ПВО, т.е. развитие и применение (в дополнение к пассивным методам и средствам) специальных активных средств воздействия для защиты от аэрокосмических поражающих технических средств нападения противника (аэростатов, самолетов, ракет, боеголовок), - опережающее уничтожение их в полете. Общая логика развития систем ПВО в контексте возможностей, воздействий и последствий (включая экологические аспекты): от пассивно-наблюдательных точечных локальных средств и объектов - до комплексных глобальных активных систем ПВО, охватывающих всю поверхность и атмосферу Земли и околоземное космическое пространство (ОКП).

С развитием методов, средств, всей структуры ПВО (технологий, объектов техники, подсистем) как сложной макросистемы (атмосферный, противоракетный, противокосмический уровни и подсистемы и т.п.) расширялись масштабы неблагоприятных экологических воздействий на человека, общество и природу, - на биосферу Земли, другие географические оболочки, всю окружающую среду планеты, включая ОКП.

В целевом и экологическом контексте любая система ПВО имеет 2 основных аспекта: 1) защита социотехноприродных систем от внешних угроз (основная целевая функция); 2) неблагоприятные воздействия и последствия. ПВО направлена на защиту "своей" социотехноприродной макросистемы от угроз и опасных технических воздействий "чужих" макросистем. Исторически ПВО решала и решает сложную противоречивую задачу: уменьшения ущерба для "своих" от внешнего воздействия "чужих", при этом размещение и активность объектов "своей" системы ПВО в контексте минимизации неблагоприятного воздействия на "свою" природную среду имели приоритет существенно ниже, чем решение задач максимально эффективной борьбы с внешней угрозой. То есть существует сложная коллизия 2 вышеуказанных аспектов.

В новейшую историю ПВО в XXI в. к традиционным "чисто" военным аэрокосмическим угрозам добавились 2 новых актуальных аспекта: 1) защита от терроризма; 2) защита Земли от опасных космических объектов (астероидов, комет).

Экологическая история ПВО (ЭИ ПВО) - это совокупность информации, знаний об экологических аспектах ПВО в ретроспективе. ЭИ ПВО должна охватывать все элементы структуры ПВО как сложной макросистемы, все виды воздействий на социотехноприродные системы, ближайшие и отдаленные последствия, причем, на полном жизненном цикле. В проблематику ЭИ ПВО входит и процесс разоружения, уничтожения, ликвидации военной техники и вооружения ПВО.

Периодизация ЭИ ПВО и другие закономерности связаны с общей историей ПВО, с изменением свойств и масштабов воздействия техники и деятельности в России и мире.

По аналогии с исследованиями проблемы истории разрушения аридных равнин войнами (Чичагов, 2005) [15] *в качестве рабочей гипотезы* можно предположить, что развитие систем ПВО, их реальная активность на поверхности, в атмосфере Земли и ОКП в XX - XXI вв. внесли и вносят существенный вклад в изменение экологического баланса, трансформацию природной среды, в создание загрязнений в социоприродных системах.

Особого внимания в историко-экологическом контексте заслуживают: 1) анализ эволюции понятий, терминов и определений, относящихся к ПВО (воздушная оборона, ПВО, противоракетная оборона, ракетно-космическая оборона, воздушно-космическая оборона, аэрокосмические системы, средства воздушно-космического нападения и др.); 2) анализ эволюции и практики применения конкретных технических объектов, комплексов, подсистем и систем ПВО наземного, воздушного и космического базирования в России, США и других странах; 3) тенденции развития ПВО.

### **Предварительные результаты и выводы, перспективы исследований**

1. Исследование открытой литературы и источников по теме пока не позволило обнаружить работ в прямой экологической постановке. Экологическую информацию приходится искать и извлекать из текстов со значительными трудностями. На полном жизненном цикле систем ПВО аспекты их неблагоприятного экологического воздействия на социоприродные системы традиционно имели и до сих пор имеют низкий приоритет в России и мире. Экологические аспекты в прямой постановке проявились в конце XX в. и, как правило, связаны с техническими авариями и процессом разоружения.

2. Объекты техники и системы ПВО мало исследованы в контексте экологических свойств и оценок, их воздействия на социоприродные системы. Целесообразно вести такие исследования на примере истории ПВО России и мира.

3. Системы ПВО в процессе развития внесли и вносят существенный вклад в трансформацию и загрязнение окружающей среды, негативно воздействуют на здоровье профессионалов. Вместе с тем существует дефицит информации об этих аспектах.

4. Знание ЭИ ПВО необходимо для подготовки кадров (профессионалов ПВО, а также научно-педагогических кадров), для совершенствования и разработки систем ПВО, организации экологического управления, обеспечения экобезопасности с учетом современных и перспективных экологических требований и ограничений.

5. Целесообразно создать общую модель (схему), отражающую ЭИ ПВО и охватывающую основные экологические аспекты и перспективы в национальном, региональном и глобальном масштабах.

### Литература

1. *Кричевский С.В.* Экологическая история техники (методология, опыт исследований, перспективы). М.: Экологический центр ИИЕТ РАН, 2002. 166 с. Рукопись.
2. *Кричевский С.В.* Экологическая история орбитального комплекса "Мир" // Земля и Вселенная. 2004. № 1. С. 74 - 79.
3. *Альперович К.С.* Годы работы над системой ПВО Москвы - 1950 - 1955 (Записки инженера). М., 2003. 152 с.
4. Военный энциклопедический словарь. М.: Воениздат, 1986. 863 с.
5. *Голотюк В.Л., Докучаев И.Н., Дубров Г.К.* и др. Войска ПВО страны: вспоминают ветераны. Сборник. М., 2005. 288 с.
6. Господство в воздухе. Вероятные формы будущей войны: Пер. с итал. / Дж. Дуэ. Военная доктрина генерала Дуэ. Пер. с фр. / Арсен М.П. Вотье. М., СПб., 2003. 605 с.
7. *Дмитриенко Т.* Побратим Семипалатинска (1 - 3). В 3-х частях // Свободный курс (Барнаул). 2006. № 22. 1 июня; № 23. 8 июня; № 24. 15 июня.
8. *Железняков А.Б.* Испытания ядерного оружия в космосе // Атомная стратегия. 2005. № 5. С. 20-21.
9. *Кисунько Г.В.* Секретная зона: Исповедь генерального конструктора. М., 1996. 510 с.
10. *Лашков А.Ю.* Зарождение, становление и боевая деятельность объектовой противоздушной обороны России накануне и в годы Первой мировой войны: Дис. ... канд. ист. наук : 20.02.22. М., 2005. 234 с.
11. Первов М. Системы ракетно-космической обороны России создавались так. Изд. 2-е, доп. М., 2004. 544 с.
12. Советская военная энциклопедия. В 8 т. М., 1976. Т.2. С. 317 - 323; М., 1978. Т. 6. С. 581-590.
13. *Сокут С.* Ударом на удар // Независимое военное обозрение. 1999. 12 нояб.
14. Справочник офицера противоздушной обороны. М., 1981. 431 с.
15. *Чигагов В.П.* История разрушения аридных равнин войнами на протяжении последних 5000 лет (введение в проблему) // Проблемы региональной экологии. 2005. № 2. С. 40 - 47.
16. Вестник ПВО. <http://pvo.guns.ru/>
17. Военно-промышленный курьер. <http://www.vpk-news.ru/>
18. Воздушно-космическая оборона. <http://www.vko.ru/>
19. *Голотюк В.Л.* Так зарождалась воздушная оборона России (1914 - 1915 гг.). [http://www.vko.ru/print.asp?pr\\_sign=archive.2006.26.26](http://www.vko.ru/print.asp?pr_sign=archive.2006.26.26)
20. Информационный портал ПВО-ПРО.RU. <http://www.pro-pvo.ru/>

## Экологическая реабилитация территорий как предмет историко-научных исследований (дочернобыльский период)

*А.Г. Назаров, И.В. Коньшев*

История развития человеческих цивилизаций свидетельствует о неразрывной связи человеческих общностей со средой обитания, с теми природными комплексами ойкумены, которые осваивались племенами, народами и нациями в процессе перехода от первобытно-общинного к более высоким ступеням организации общества.

Основой местообитания человека всегда была земля; в дописьменных источниках, мифах и легендах, сохранились сведения о попытках "лечения земель", их обустройстве, восстановлении нарушенных природных угодий в результате неумеренной хозяйственной деятельности [1 - 3].

Но длительные периоды экстенсивной эксплуатации земель, и, в первую очередь, почв (интенсивный выпас скота, несовершенные системы ирригации, сведение лесов, уничтожение степной растительности при подсечно-огневым земледелии и др.) приводили к их деградации, вторичному засолению почв, в конечном счете - к опустыниванию территорий.

Один из крупнейших почвоведов мира В.А. Ковда в своем фундаментальном труде "Основы учения о почвах" [4] высказывает интересную мысль о том, что некогда процветающие древние культуры в оазисах Средней Азии, Месопотамии, Ближнего Востока были разрушены и оазисы превратились в пустыню не в результате непрерывных опустошительных войн (которые, конечно, в истории развития цивилизаций исключить нельзя, но всё же как относительно редкое явление), а в результате низкой культуры поливного земледелия и неизбежного следствия - вторичного засоления почв. Этапы их деградации и общего опустынивания земель оазисов, отмечает В.А. Ковда, прочитываются в истории формирования ныне погребенного почвенного профиля (признаки гипсования, наличие солевых горизонтов, осолонцевание, слитость почвенной массы и др.).

В средние века и в новое время, как показывает анализ источников, попытки восстановления земель, нарушенных в результате строительства жилищ, городских и транспортных коммуникаций (городские и сельские поселения, водопроводы, оросительные каналы, оборонительные валы, строительство храмов и др.) приобретают более осознанный характер. В сфере землеустройства формируется *проективная деятельность*: для введения нарушенных земель в хозяйственное использование древние зодчие в проектах строительства предусматривают определенное благоустройство территорий [5]. Но масштабы нарушенных земель имеют еще преимущественно локальный характер и не выходят за пределы селитебных территорий.

Переход к капиталистической формации в конце XVIII - начале XIX вв. характеризовался интенсивно-экстенсивным развитием промышленного производства, горно-рудной промышленности, жилищного строительства. В результате освоения обширных сельскохозяйственных территорий вырубаются массивы лесных земель, распахиваются целинные степи. Количество нарушенных земель, выведенных из природного оборота, резко возрастает. Вокруг фабрик, заводов, добывающих горнорудных предприятий, особенно угольных шахт, формируются техногенные ландшафты. Поля угольных терриконов и различных отвалов и отходов занимают значительные пространства. В начальный период бурного развития капитализма происходит в основном экстенсивное освоение новых территорий, старые, использованные участки бросаются, рекультивация земель не проводится.

По-видимому, в первой трети - середине XIX в. в результате широкого развития машинного ткацкого и связанного с ним красильного производства и формирования отдельных отраслей химической промышленности постепенно формируется представление о недостаточности лишь механической рекультивации нарушенных земель. Химическое воздействие на природные экосистемы (сброс кислот и щелочей, ядовитых отходов производства красок, других сильно действующих химических веществ) оказывается более значительным, чем механическое, и приводит практически к полной утрате плодородия почв в зоне влияния предприятий.

К концу XIX - началу XX в. количество нарушенных земель в развитых странах мира достигло внушительных размеров; ясно обозначилась насущная научно-практическая проблема их восстановления. В то же время становилось все более понятным, что проблема восстановления земель не исчерпывается их рекультивацией - комплексом инженерно-мелиоративных мероприятий. В условиях все более усиливающегося техногенного воздействия на природные ландшафты формировались особые *антропогенные комплексы* - для их восстановления и создания на их основе *рукотворных ландшафтов*, способных служить человеку, одних инженерно-технических мероприятий было недостаточно [6]. Выявилась необходимость глубокого научного исследования взаимосвязи между основными компонентами ландшафта, их устойчивости к антропогенным воздействиям [7]. Это стало возможным в 20 - 50-е годы XX в. после развития экологии, геоботаники, биогеоценологии, сельскохозяйственной токсикологии, биогеохимии, учения В.И. Вернадского о биосфере и других научных дисциплин, способных установить условия жизнеспособности экосистем в экстремальных условиях антропогенного давления среды.

Последующее 30-летие (1950 - 1980-х гг.) можно назвать подлинным взлетом научной мысли в области разработки фундаментальных основ восстановления нарушенных земель. Был выполнен широкий комплекс разносторонних исследований, обозначивший преобладающее значение биогеографической компоненты в реальном восстановлении земель. Хотя во многих работах традиционно еще использовался термин "рекультивация земель", к концу 1980 - началу 1990-х гг. после чернойбыльской катастрофы, в научный оборот все более входит термин "*биологическая рекультивация земель*", раскрывающий более общее биогеографическое содержание.

Таким образом, в дочернобыльский период была сформирована научно-прикладная дисциплина, вскрывшая основные закономерности и определившая практические возможности восстановления нарушенных земель. Она охватила значительный круг антропогенных воздействий на экосистемы. Вместе с тем произошедшие радиационные катастрофы в Кыштыме, Тримайл Айленде и Чернобыле привнесли в природную биосферу Земли и в развитие человеческой цивилизации новый, ранее неизвестный фактор - радиационное поражение огромных по площади природных и сельскохозяйственных территорий. Авторы предполагают в дальнейшем подробно исследовать опыт Чернобыля в восстановлении радиационно нарушенных земель, возвращения их в сельскохозяйственный оборот, влияния на социальное и биологическое здоровье проживающего населения, сопоставив их с фундаментальными закономерностями восстановления земель дочернобыльского периода.

### Литература

1. *Итс, Рудольф*. Века и поколения. Этнографические этюды. М.: Мысль, 1977. 271 с.: ил.
2. Древняя Русь и славяне. М.: Наука, 1978. 449 с.
3. Аральский кризис (историко-географическая ретроспектива) / Отв. ред. Б.В. Андрианов, Н.Ф. Глазовский. М., 1991. 309 с.



4. Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х кн. М.: Наука, 1973.
5. Культура древнего Рима. В 2-х т. Т. II. М.: Наука, 1985. С. 167-257.
6. Рукотворные ландшафты (Рассказ об антропогенных комплексах). М.: Мысль, 1978. 86 с.
7. Устойчивость геосистем // Отв. ред. А.Д. Арманд, И.Ю. Долгушин. М.: Наука, 1983. 89 с. Табл. 8. Ил. 18.
8. Кулагин Ю.З. Дымоустойчивость древесных растений и проблема озеленения и лесовосстановления в промышленных районах Предуралья. Автореф. докт. дисс. Л., 1964.
9. Растения и промышленная среда / Отв. ред. Г.М. Илькун. Киев: "Наукова Думка", 1971. 184 с.
10. Биосфера и человек. Материалы I Всесоюзного симпозиума "Человек и биосфера" (1973 г., Москва). М., Наука, 1975. 335 с.
11. Назаров А.Г. и др. К истории развития дельтовых ландшафтов биосферы в связи с вопросами их хозяйственного использования // Химия почв рисовых полей. М.: Наука, 1976. 247 с. С. 96 - 103.
12. Прикладные аспекты изучения современных ландшафтов. Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1982. 156 с. Антропогенная география и антропогенное ландшафтоведение. Библ. Справочник. Воронеж, 1982. 42 с.
13. Биogeографические аспекты опустынивания. М., 1985. 108 с. Охрана биосферы курортных и рекреационных зон СССР. М., 1982. 240 с.
14. Экотоксикология и охрана природы / Отв. ред. Д.А. Криволицкий. Рига, 1988. 236 с.

## О концепции релятивистской ядерной энергетики

*В.Н. Сорокин*

Концепция релятивистской ядерной энергетики, обсуждавшаяся 4 июля 2006 года (Москва, сан. "Узкое") в рамках Круглого стола Общественного форума-диалога "Общество и пути развития энергетики", предполагает развитие гибридных реакторных систем. Основными элементами таких систем являются ускорители протонов до релятивистских энергий (порядка до нескольких десятков ГэВ) и **подкритическая** сборка из тория, урана либо других тяжелых элементов. Основная идея такой гибридной системы заключается в использовании эффекта симметричного деления ядер ускоренными частицами релятивистских энергий. Явление установлено и изучено. Не вызывает сомнения то, что особенностью концепции релятивистской ядерной энергетики позволяют кардинально решить проблемы, с которыми столкнулась сегодня ядерная энергетика, и которые оказались непреодолимы в рамках ее традиционного развития. На форуме проф. И.Н. Острцовым и В.В. Чилапом была доложена сама концепция, а также комплексная программа двухлетних исследований, которые должны экспериментально определить, в частности, параметры деления на высоких энергиях и распределения плотностей высокоэнергетичных нейтронов, что подтвердит перспективность концепции релятивистской ядерной энергетики и позволит уточнить пути ее дальнейшего развития.

Участники Круглого стола, сотрудники Федерального центра "Курчатовский институт" Е.А. Иванов, А.Н. Чебесков, А.Л. Шимкевич, Ю.С. Черепнин и С.А. Субботин представили и озвучили отзыв о концепции релятивистской ядерной энергетики.

Ознакомление с отзывом позволяет заключить, что его авторы либо вообще не поняли представленной на форуме концепции, либо просто задалась задачей не допустить ее реализации.

В качестве наиболее существенных недостатков данной концепции они рассматривают отсутствие надежных эмпирических данных, которые могли бы подтвердить ее преимущества по сравнению с традиционной ядерной энергетикой.

Данное замечание звучит весьма странно, если учесть, что авторы концепции сами изложили программу необходимых исследований для ее обоснования. Действительно, сегодня недостаточно данных, которые необходимы для создания промышленной гибридной релятивистской установки. Но они никогда не появятся вообще, если будет осуществляться политика, которую предлагают авторы отзыва.

Данная позиция авторов отзыва вызывает только удивление и сожаление. Они ведь должны понимать, что *традиционная энергетика не может решить самую важную задачу, а именно, обеспечить ядерную безопасность реактора*. Об этом, в частности, говорится и в их отзыве. Над этой задачей трудятся на протяжении десятков лет специалисты всех стран, заинтересованных в развитии ядерной энергетике. Результаты их исследований показывают, что *обеспечить ядерную безопасность реакторов на тепловых или быстрых нейтронах в принципе невозможно*.

Дело в том, что все типы ядерных реакторов, созданные за более чем пятидесятилетний период их развития, обладают общим и неустранимым недостатком, обусловленным необходимостью обеспечения в активной зоне ядерного реактора *сверхкритической* массы делящихся изотопов. В результате этого существует возможность перехода на деление на мгновенных нейтронах с выделением значительной энергии за очень короткое время. При этом происходит разрушение реактора и выход радиоактивных субстанций в окружающую среду. Примеры хорошо известны: Тримайл Айленд в 1979 году на водородном реакторе, а в апреле 1986 года произошло разрушение канального реактора большой мощности на Чернобыльской АЭС.

Ничего подобного никогда не может произойти в случае гибридной реакторной системы, концепция которой была доложена 4 июля сего года на форуме. Обусловлено это тем, что данная гибридная система основана на использовании принципиально *подкритической* активной зоны.

Необходимо отметить и такую особенность релятивистских ядерных систем. Они способны использовать в качестве топлива любые изотопы: тория, урана, плутония и других трансурановых элементов. Именно такая особенность релятивистских ядерных систем позволяет отказаться от многих звеньев топливного цикла, что существенно снижает стоимость топливной составляющей ядерной энергетике.

Важным преимуществом релятивистских ядерных систем является то, что в результате их эксплуатации образуются только изотопы с малыми временами распада. Эта особенность релятивистских ядерных систем радикально решает проблему *радиоактивных отходов*. Как известно, нынешние реакторные системы производят радиоактивные изотопы с периодами полураспада до миллионов лет. И это ставит преграду на пути развития ядерной энергетике, так как человечество осознает все более отчетливо, что оно не имеет права изменять радиационный фон планеты.

Оппоненты, очевидно, не понимают, что не масса радиоактивных отходов, образующихся в активной зоне реактора, определяет проблему радиоактивных отходов, а время, за которое образовавшиеся радиоактивные вещества распадаются. Реализация концепции релятивистской ядерной энергетике позволяет создать такие реакторные системы, при эксплуатации которых образуются радиоактивные вещества, превращающиеся в неопасные на протяжении жизни одного человека.

Перечисленные положительные особенности релятивистских ядерных систем и позволяют заключить, что концепция релятивистских ядерных систем в настоящее время является единственной концепцией, которая может вывести ядерную энергетике из ту-

пики, в котором она очутилась в силу того, что все усилия специалистов оказались сконцентрированными на одном направлении, которое никоим образом не может обеспечить решение важнейших проблем ядерной энергетики. Именно данное обстоятельство указывает на необходимость детальной проверки любой альтернативной концепции развития ядерной энергетики.

Помимо концепции релятивистской ядерной энергетики на форуме, прошедшем 4 июля 2006 года, рассматривалась также концепция усовершенствованного реактора на быстрых нейтронах.

Можно согласиться с авторами этой концепции, что усовершенствованный реактор на быстрых нейтронах имеет более высокую ядерную безопасность, нежели быстрые реакторы прошлых лет, построенные в разных странах мира. Однако несомненно и то, что концепция усовершенствованного быстрого реактора не в состоянии решить в действительности проблему ядерной безопасности, проблему образования материалов, которые могут быть использованы для военных нужд, а также проблему радиоактивных отходов.

Поэтому следует открыто сказать, что затраты материальных средств и усилий специалистов на развитие усовершенствованных реакторов на быстрых нейтронах не позволяют кардинально решить проблемы ядерной энергетики в настоящем и будущем времени, особенно в связи с появлением мирового терроризма. Именно поэтому длинный перечень преимуществ инновационных ядерных реакторов, разработанных в США, специалисты заканчивают так: "В случае появления на АЭС террористов нас ожидает либо Тримайл Айленд, либо Чернобыль".

А это указывает на необходимость рассмотрения других альтернативных концепций. Концепция релятивистской ядерной энергетики в настоящее время является наиболее многообещающей и потому ее необходимо развивать. Необходимо проведение комплекса научных исследований, для того чтобы можно было сделать вывод о промышленной реализуемости концепции ядерной релятивистской энергетики. И Россия одна из немногих стран мира, которая в состоянии выполнить подобные исследования, так как она обладает необходимым опытом в области ядерной энергетики и создания и эксплуатации ускорителей частиц в релятивистской области энергий, не говоря уже о наличии уникального ускорителя У-70 в Протвино.

Развитие работ по проверке положений концепции релятивистской ядерной энергетики показало бы на деле, а не на словах, что Россия в действительности является передовой страной в мире, которой под силу решение важнейших задач, стоящих сегодня перед человечеством.

К сожалению, авторы отзыва не в состоянии видеть далее своих ведомственных интересов. И это является основной причиной того, что они воздвигают заслоны на пути столь перспективного научно-технического направления, которым без сомнения является направление релятивистской ядерной энергетики.

А грамотная политика - это их подключение к реализации данного направления развития ядерной энергетики.

---

## **Географические аспекты развития чернобыльской катастрофы**

*М.С. Хвостова*

Чернобыльскую аварию, произошедшую в ночь на 26 апреля 1986 г., по необратимым последствиям (а именно этим отличается авария от катастрофы) можно назвать самой крупной катастрофой современности. Радиоактивному загрязнению подверглись

территории не только России, Украины и Беларуси, но и всей Европы. В Российской Федерации общая площадь радиоактивно загрязненных территорий с плотностью загрязнения выше 1 Ки/км<sup>2</sup> по Cs<sup>137</sup> достигала почти 60 тыс. км<sup>2</sup>.

Работы по радиационному мониторингу территории страны были развернуты с первых дней после аварии. В ходе исследований был выявлен неравномерный характер выбросов радионуклидов из разрушенного реактора, сложная траектория движения воздушных масс, различия в выпадении атмосферных осадков, ландшафтных и микроклиматических условий. Все это привело к формированию пятнистого загрязнения территорий. Начатые исследования показали, что радиационное воздействие носит комплексный характер, охватывает все среды (воздушную, водную, почвенно-наземную и подземную). В дальнейшем результаты замеров и полученные анализы проб показали, что существует три масштаба воздействия на экосистемы: локальный, региональный и глобальный. Локальное загрязнение территории связано непосредственно с самим аварийным реактором и обусловлено выпадением радионуклидов на местность из истекающей струи. Это так называемый "ближний след". Уровни загрязнения здесь самые высокие [1].

Что касается регионального загрязнения территории страны радионуклидами, то изначально считалось, что уровни загрязнения монотонно убывают с увеличением расстояния от аварийного реактора. Но совершенно неожиданно вскрылись новые факты. В ходе изучения материалов документов Политбюро ЦК КПСС по вопросам чернойбыльской катастрофы нами было обращено внимание на сообщение корреспондента "Известий" из г. Минска главному редактору "Известий" И.Д. Лаптеву, где впервые было отмечено, что радиационное загрязнение на отдаленных от ЧАЭС территориях также носит пятнистый характер и имеет высокие уровни, что связано с выпадением осадков в этих регионах, находящихся на пути перемещения радиоактивного облака [2].

Решение о развертывании широких радиобиологических исследований в зоне ЧАЭС было принято 14 мая 1986 г. на заседании Оперативной группы Политбюро ЦК КПСС по вопросам, связанным с аварией на ЧАЭС [2]. Одним из первых ученых, организовавших в мае 1986 г. радиационно-генетические исследования в Чернобыльской зоне, был зав. отделом радиационной генетики института генетики РАН проф. В.А. Шевченко. С июня 1986 г. научный коллектив отдела радиобиологии Института биологии (являясь наиболее подготовленным к изучению радиоактивного загрязнения больших природных массивов) в сотрудничестве с коллегами из Института общей генетики АН СССР и Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР приступают к реализации программы по ликвидации последствий чернобыльской катастрофы, проводя радиоэкологические исследования в 30-километровой зоне во главе с зав. отделом А.И. Таскаевым [3]. Чуть позднее (с середины лета 1986 г.) к комплексному изучению древесных растений в зоне аварии приступили сотрудники отдела лесобиологических проблем Севера во главе с д.б.н., проф. Г.М. Козубовым. При выполнении заданий правительственной комиссии и штаба Академии наук СССР А.И. Таскаевым и Б.В. Тестовым были отобраны 26 полигонов для комплексного изучения широкого диапазона доз радиации на природные биогеоценозы и отдельные их компоненты. На этих полигонах были развернуты работы по изучению действия радиации на травянистые фитоценозы, а позднее - на животных, а также процессов вертикальной миграции изотопов плутония в системе почва-растения. Мониторинговые исследования отдельных представителей флоры и фауны в 30-километровой зоне аварии продолжались в течение десяти лет.

В мае 1987 г. по распоряжению Президиума АН СССР была создана Комплексная радиоэкологическая экспедиция АН СССР, которая до сих пор, хотя и в сокращенном объеме продолжает радиоэкологические и генетические исследования в России, Беларуси и на Украине. В составе Комплексной экспедиции в разное время работали коллек-

тивы из 28 институтов. Кроме установленного факта высокой радиочувствительности хвойных лесов было выявлено, что они, так же как и лиственные, являются фильтром и одновременно накопителем радионуклидов, новым источником гамма-излучения [1]. Продолжая исследования Р.М. Алексахина, М.И. Нарышкина [4], Б.С. Пристер и Н.В. Ткаченко [5] в течение двух послеаварийных лет обследовали поведение гамма-излучающих нуклидов в хвойных лесах пригородной зоны г. Киева. Подтверждена высокая фильтрующая, барьерная роль фитокомпонента, которая оборачивается для ценоза образованием нового объемного источника гамма-излучения. Лиственные леса оказались более устойчивыми к радиационному воздействию. Радиационные повреждения лиственных пород деревьев проявились лишь в непосредственной близости от реактора и при дозах на порядок выше доз, поражающих хвойные деревья. Грибы, как биоиндикаторы радиоактивного загрязнения, довольно широко стали использоваться в радиэкологических исследованиях после аварии на ЧАЭС [6].

Распределение радионуклидов тесно и напрямую связано с природно-климатическими условиями, в которых произошла авария. 30-километровая зона ЧАЭС расположена в Припятском полесье на зандровой низменной равнине. В почвенном покрове этой зоны преобладают дерново-слабо- и среднеподзолистые почвы [7]. В зоне аварии распространены торфяные, песчаные и супесчаные дерново-подзолистые почвы, для которых характерен интенсивный переход  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$  из почвы в растения (в 3 - 5 раз более высокий, чем для плодородных почв) [8].

Распределение плотности загрязнения в пределах городских территорий существенно отличается от распределения выпадений за их пределами. Это связано с тем, что изотопы неравномерно выпадают на экранирующие поверхности зданий (балконы, лоджии, крыши) [9].

Исследования, проведенные в наиболее загрязненных районах западной Грузии, выявили как общие тенденции развития радиэкологических процессов, так и ряд особенностей по сравнению с зонами, непосредственно прилегающими к району катастрофы [10]. Если в зоне ЧАЭС территории были загрязнены "сухими" выпадениями, то интенсивные атмосферные осадки привнесли в Грузию радиоактивные элементы в более растворимой форме. Изотопный состав радионуклидов в целом был аналогичен, а особенности распределения радионуклидов в горных районах связаны со структурой ландшафта, характерным растительным покровом, приводящим к повышенной аккумуляции радионуклидов на шлейфах склонов и бессточных равнин. Аномальное накопление радиостронция здесь связано с дефицитом кальция.

Время катастрофы (конец весны) - явилось критическим с точки зрения загрязнения агроценозов и агропродукции (завершение сева, скот переведен со стойлового на пастбищное содержание). А.Н. Сироткин и Н.А. Корнеев показали высокую значимость физико-химических свойств почв, видовых особенностей растений, технологий возделывания сельскохозяйственных культур в миграции радионуклидов  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  в звеньях донор-акцептор [11]. Именно широкая распространенность торфяных почв способствует высокой подвижности  $^{137}\text{Cs}$  в системе: торфяно-болотная почва - луговая растительность-молоко. Роль животных в переносе радиоактивных веществ и их реакция на радиоактивное загрязнение довольно полно освещены в двух крупных монографиях [12,13].

Институт биологии Коми НЦ УрО в сотрудничестве с коллегами из ИОГен АН СССР, ИЭМЭЖ АН СССР, лаборатории лесоведения АН СССР, Института ботаники и Института зоологии АН УССР провел комплексное изучение влияния радиоактивного загрязнения на экосистемы. Наряду с теоретическими исследованиями большое внимание было уделено разработке практических рекомендаций по ликвидации аварии и составлению прогнозов.

**Литература**

1. Влияние ионизирующего излучения на сосновые леса в ближней зоне Чернобыльской АЭС. (Ю.Д. Абатуров, А.В. Абатуров, А.В. Быков и др.). М.: Наука, 1996. 240 с.: ил. 70.
2. Протоколы заседаний Оперативной группы политбюро ЦК КПСС (апрель 1986 г. - январь 1988 г.). Архив науки и техники ИИЕТ РАН.
3. *Кудяшева А.* Чернобыльские события минувших лет (или память о Чернобыле) // Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН. Информация в номер. Вып. 78. 2004.
4. *Алексахин Р.М., Нарышкин М.А.* Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах. М.: Наука, 1977. 141 с.
5. *Пристер Б.С., Ткаченко Н.В.* Распределение гамма-излучающих радионуклидов по различным компонентам хвойного леса в течение двух лет после радиоактивного загрязнения // I Всесоюзный радиобиологический съезд, Москва, 21 - 27 августа 1989 г. Тезисы докладов. Т. 2. Пушино, 1989. С. 514 - 515.
6. *Преображенская Е.И.* Классификация грибов по радиостойчивости с эволюционных позиций // I Всесоюзный радиобиологический съезд, Москва, 21 - 27 августа 1989 г. Тезисы доклада. Т. 4. Пушино, 1989. С. 1007 - 1008.
7. Радиационные аспекты Чернобыльской аварии. Труды I Всесоюзной конференции, Обнинск, июнь 1988 г. Т. 1. Ландшафтно-геохимические особенности миграции радионуклидов в 30-километровой зоне ЧАЭС /В.Е. Попов, И.В. Кутняков, Е.П. Вирченко. С. 173 - 179.
8. Радиационные аварии: последствия и защитные меры. Под ред. Л.А. Ильина, В.А. Губанова. М.: Издат, 2001. 752 с.
9. Радиационные аспекты Чернобыльской аварии. Труды I Всесоюзной конференции, Обнинск, июнь 1988 г. Т. 1. Особенности загрязнения городских территорий (на примере г. Припяти). В.И. Гаврилюк, В.И. Комаров, В.Ф. Куклев, Т.Н. Лашко, П.Н. Музалев, И.А. Агева. Институт ядерных исследований АН УССР ПО "Комбинат". С. 232 - 236.
10. *Абралава Г.А., Вепхадзе Н.Р., Катамадзе Н.М.* Дозовые нагрузки от Чернобыльской катастрофы в Грузии. // IV съезд по радиационным исследованиям (радиобиология, радиоэкология, радиационная безопасность). Москва, 20 - 24 ноября 2001 г. Тезисы докладов. Т. 2. С. 624.
11. *Сироткин А.Н., Корнеев Н.А.* Радиоэкология сельскохозяйственных животных: итоги и задачи исследований / I Всесоюзный радиобиологический съезд, Москва, 21 - 27 августа 1989 г. Тезисы доклада. Т. 2. Пушино, 1989. С. 532 - 533.
12. *Ильенко А.И., Крапивко Т.П.* Экология животных в радиационном биогеоценозе. М.: Наука, 1989. 223 с.
13. *Соколов В.Е., Кривоцуцкий Д.А., Усачев В.Л.* Дикие животные в радиоэкологическом мониторинге. М.: Наука, 1989. 150 с.

---

**О некоторых историко-экологических аспектах  
"холодной войны" и гонки вооружений****С.С. Куприянов**

Основной движущей составляющей «холодной войны», начавшейся сразу после окончания Второй мировой войны, совместно с ее политической инициацией, являлся научно-технический прогресс. В этом смысле глобальное политическое противостояние

между двумя системами выразалось в конкуренции научно-технических достижений и потенциалов военно-промышленных комплексов этих систем. При этом приоритетами доктрин сверхдержав было достижение максимальной эффективности наступательных средств вооружения через увеличение его поражающего действия, а также дальности, скорости и точности его доставки к цели. Средства массового поражения того времени достигли до абсурдных значений эффективности. Вместе с этим развитие средств обороны, на уровнях эффективности достигнутого для этих лет, не давало возможности уверенно защитить население от всевозможных экспансивно развивающихся средств массового поражения. Именно это привело к инициации концепции первого, или опережающего удара, которая изжила впоследствии себя из-за невозможности выживания населения Земли в такой глобальной битве.

В этом смысле можно отметить следующие наиболее характерные историко-экологические аспекты «холодной войны»:

1. Характер воздействия вооружения исторического этапа Второй мировой войны на окружающую среду до применения США атомного оружия на Хиросиму и Нагасаки создавал впечатление о возможной безболезненной естественной экологической реконструкции нарушенной войной среды. Технология вооружения Второй мировой войны была последним по своему виду разрушительного воздействия на окружающую среду, при котором в принципе еще возможна естественная экологическая реконструкция ее составляющей - живой природы и сохранение цивилизации.

2. Первый историко-экологический этап «холодной войны» соответствовал периоду создания технологий ядерного и термоядерного оружия. В этот период были получены данные о последствиях воздействия на все живое проникающей радиации ядерного и термоядерного оружия, а ученые и мировая общественность осознали его экологическую опасность и чрезвычайную сложность экологической реконструкции среды после применения такого оружия в местах его применения.

3. Исторически второй этап «холодной войны» соответствовал периоду создания технологий ракетного оружия, позволяющих обеспечить массированную и практически мгновенную доставку ядерных и термоядерных зарядов в любую точку Земли. Экологическая реконструкция при таком воздействии на окружающую среду практически была бы невозможна, а цивилизация была бы отброшена назад в своем развитии на неопределенный срок.

4. Исторически третий этап «холодной войны» соответствовал периоду создания технологий космического вооружения, включающих как тотальный контроль поражения окружающей среды и человека из космоса, так и беспрепятственную доставку ядерных и термоядерных зарядов на территорию противника. Для данного этапа, в случае возникновения войны при неизбежном обмене между противниками ядерными и термоядерными ударами (с учетом накопленного потенциала) характерна невозможность противодействия разрушительной силе этих ударов. Экологическая реконструкция окружающей среды после такого типа войны практически не осуществима и цивилизация на этом этапе прекращает свое существование.

Одновременно в рамках этих этапов разрабатывалось и накапливалось химическое и бактериологическое оружие, отрицательное воздействие которого на окружающую среду только в процессе производства и хранения имело и еще имеет исключительно негативное действие на окружающую среду, не говоря о потенциальной опасности его выхода из-под контроля. В этот исторический период очень активно развивалась радиоэлектроника и информационные технологии, создавшие основу для глобальной системы управления вооружением.

В аспекте рассмотрения историко-экологических аспектов «холодной войны» и гонки вооружения можно отметить следующие характерные моменты, имеющих негативный характер:

1. Образовался подход, при котором при разработке, производстве и применении оружия экологическая сторона упомянутых процессов практически не рассматривалась и не учитывалась. Технологии вооружения, изначально направленные на подавление противника, и связанное с этим разрушение техногенных объектов, военной техники и уничтожение живой силы, по своему назначению логически не могут учитывать требования сохранения окружающей среды. Особенно ярко это наблюдалось в технологиях, использованных в наступательном оружии как стратегического, так и тактического назначения.

2. Недопустимо мало внимания уделялось на разработку и применение экологически обоснованных технологий утилизации средств вооружения. Прежде всего это относилось к ядерным энергетическим установкам и химическому оружию. При этом данная проблема остаётся актуальной и по настоящее время. Проблемы утилизации конвенционального оружия также были решены на недостаточном экологическом уровне, что имеет негативные последствия и до наших дней.

3. Жесткое противостояние сверхдержав не давало времени на решение вопросов обеспечения надежности производств, входящих в их военно-промышленные комплексы. В связи с этим экологические проблемы окружающей среды во многих таких регионах достигли критического значения. Полученные загрязнения в этих местах практически не ликвидированы до настоящего времени.

4. Формирование ракетно-ядерного щита и наступательных ядерных средств на основе подводного флота и стратегической авиации в условиях военного противостояния в холодной войне было связано с необходимостью ввода все новых и новых средств вооружения, не имея времени для их детальной доработки и обеспечения надежности. Это приводило к возникновению ряда аварий на таких объектах, что в свою очередь многократно ставило мир перед опасностью начала ядерной войны и загрязнению окружающей среды.

5. Экспансивное развитие военно-космических технологий стало одной из причин техногенного влияния на ближний космос, а вместе с этим и на непредвиденные климатические процессы на Земле. Вместе с этим в ближнем космосе стал образовываться слабо контролируемый слой космического мусора. Это стало историческим фактом расширения антропогенного влияния уже на ближний космос. Проблемы, связанные с космическим мусором, будут возрастать в последующие годы, что потребует разработки технологий по его утилизации, или нейтрализации влияния.

6. В период «холодной войны» была сформирована глобальная трансконтинентальная техногенная среда с глобальными экологическими проблемами. Такая глобальная техногенная среда в условиях внутреннего противостояния подчиняется новым законам, которые не имеют достаточной определенности и константности, что, таким образом, предопределяет ее повышенную экологическую нестабильность.

7. Быстрое развитие новых видов вооружения требовало адекватной по темпу подготовки специалистов по его обслуживанию, что не всегда обеспечивалось в нужной степени. Это приводило к повышению вероятности ошибок, имеющих "человеческий фактор", а вместе с этим к уменьшению стабильности глобальной техногенной среды и ее экологических характеристик.

Независимо от упомянутых выше негативных историко-экологических аспектов для периода холодной войны и гонки вооружения можно отметить следующие позитивные моменты, которые могут быть использованы для решения возникших экологических проблем как на настоящем этапе, так и в будущем:

1. Обеспечено бурное развитие на всем фронте как фундаментальных, так и прикладных наук, создавшее базу для продолжения их экспансивного развития, а также и научно-технического прогресса в целом.



---

2. Сформированы несколько поколений специалистов высокого уровня в широком спектре науки и техники.

3. Создана мощная техническая база, особенно в области авиации, космоса, радиоэлектроники, телекоммуникации, информационных технологий, систем управления, технических средств быстрого реагирования и т. д.

4. Подготовлены основы для создания высокоэффективной глобальной системы контактного и дистанционного мониторинга окружающей среды.

5. Разработаны основы для компьютерного моделирования и прогнозирования процессов окружающей среды.

6. Разработаны принципы создания систем виртуальной реальности, применимых для высокоэффективных тренажеров и систем обучения.

7. Заложены основы высокоэффективных технологий утилизации супертоксикантов, взрывчатых веществ и радиационных материалов.

8. На базе инженерной психологии, эргономики, авиационной и космической медицины поставлены основы для нового направления экологии - экологии человека.

В контексте изложенного основное значение рассмотрения историко-экологических аспектов «холодной войны» и гонки вооружения может состоять в выработке оптимальных подходов для решения экологических задач современности посредством научно-технических достижений именно военно-промышленного комплекса, сформированного в тот период. Экологическая безопасность является одной из основных составляющих национальной безопасности России, и она может быть обеспечена за счет научно-технических достижений и базы созданного военно-промышленного комплекса, через который реализовывалась гонка вооружения и поддерживалась холодная война. По уровню своего негативного потенциала экологическая безопасность является уже соизмеримой с негативным потенциалом гонки вооружения и это означает, что как для России, так и для всего цивилизованного мира можно поставить вопрос о переориентации мощности военно-промышленных комплексов на обеспечения их национальной экологической безопасности.

Здесь следует отметить очень интересный и важный новый аспект экологии, возникший в последнем этапе «холодной войны» - это опасность международного терроризма. Дело в том, что для экологии любого живого вида, а значит и человека основным вопросом его экологии является вопрос его выживания на Земле. В этом смысле оформившаяся совсем недавно экология человека должна заниматься всеми аспектами опасности для жизни человека, включая и терроризм. Таким образом, исторически предопределяется необходимость создания глобальных программ по экологии человека, направленных на защиту мирового сообщества от терроризма. Именно такая программа даст основу для освобождения недавних стратегических противников от остаточных синдромов «холодной войны» к безусловному сотрудничеству на основе экологии человека с целью защиты жизни на Земле и обеспечения ее высокого качества. После решения задач защиты человечества от терроризма можно ожидать исторически новый этап задач экологии человека - защита человечества от опасностей, идущих от космоса. Все это означает, что достижения научно-технического комплекса, полученные во время гонки вооружения, не должны быть потеряны, а могут быть переориентированы в рамках экологии человека и экологии техногенной среды, и это должно стать одной из глобальных задач на настоящем и будущем этапах развития цивилизации.

---

## **Безопасность объектов использования атомной энергии в постчернобыльский период**

***В.М. Кузнецов***

По состоянию на 01 июля 2006 г. в состав ядерного энергетического комплекса Российской Федерации входили следующие ядерные и радиационные установки: 213 ядерных установок (промышленные реакторы, энергоблоки атомных станций, исследовательские ядерные установки, гражданский и военный флот и т. д.); 1226 транспортных упаковочных контейнеров; 454 пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных отходов; 16 675 радиационных источников в народном хозяйстве; 1508 пунктов хранения радиоактивных веществ, радиоактивных отходов в народном хозяйстве.

### **Безопасность атомных электрических станций**

В настоящее время на территории Российской Федерации работает 10 АЭС с 31 энергоблоком, 4 энергоблока строятся, и 4 энергоблока находятся в стадии подготовки к выводу из эксплуатации. Из общего числа — 15 энергоблоков с реакторами типа ВВЭР (6 энергоблоков с реакторами типа ВВЭР-440 и 9 энергоблоков с реакторами типа ВВЭР-1000), 11 энергоблоков с реакторами типа РБМК, 4 энергоблока с реакторами типа ЭГП (Билибинская АТЭЦ) и 1 энергоблок с реактором на быстрых нейтронах БН-600 (Белоярская АЭС) общей установленной электрической мощностью 23,242 ГВт.

В России эксплуатируемые энергоблоки АЭС построены по проектам трех поколений - 60, 70 и 80-х годов и введены в эксплуатацию в период с 1971 по 2004 г. Средний темп старения АЭС России составляет 0,76 ГВт/год.

Обеспечение безопасности действующих АЭС - основное условие функционирования атомной энергетики. Блоки одной мощности, построенные в разное время по разным проектам, в различной степени удовлетворяют современным правилам и нормам безопасности, т.к. на каждом из указанных периодов создания проектов имелся свой набор нормативной документации по безопасности. С точки зрения соответствия действующих энергоблоков современным нормативным документам (НД) по безопасности их можно, условно, разделить на три группы: - 16 энергоблоков с реакторами различного типа (энергоблоки № 1 - 4 Нововоронежской АЭС, № 1, 2 Кольской АЭС, № 1,2 Ленинградской АЭС, № 1,2 Курской АЭС, 4 энергоблока Билибинской АТЭЦ, №1, 2 Белоярской АЭС), суммарной мощностью 6537 МВт. Все они разработаны и построены до выхода основных нормативных документов по безопасности в атомной энергетике; - 17 энергоблоков с реакторами различного типа (энергоблоки № 1-3 Балаковской АЭС, № 1-3 Калининской АЭС, № 3 и 4 Кольской АЭС, № 3 и 4 Курской АЭС, № 3 и 4 Ленинградской АЭС, № 5 Нововоронежской АЭС, № 1-3 Смоленской АЭС, № 3 Белоярской АЭС), суммарной мощностью 16480 МВт. Блоки спроектированы и построены в соответствии с нормативными документами, отражающими подходы НД (ОПБ-73-82/88, ПБЯ-04-74); — 2 энергоблока (№ 4 Балаковской АЭС и энергоблок № 1 Волгодонской АЭС), мощностью 1000 МВт каждый, проекты, которых модифицированы с учетом требований НД (ОПБ-88/97, ПБЯ РУ АС-89).

Программа развития атомной энергетики на ближайшие десятилетия ориентирована на сооружение, в первую очередь, современных энергоблоков третьего поколения, замещающих устаревшие энергоблоки. Концепция создания энергоблоков третьего поколения базируется на современном пути развития технологии реакторов ВВЭР и предусматривает достижение более высокого уровня безопасности со снижением расчетных частот повреждения активной зоны и аварийных выбросов до величин меньших, чем

ориентиры ОПБ-88/97, в основном за счет: выполнения основных функций безопасности разнопринципными системами (активными и пассивными); наличия в составе систем безопасности элементов и устройств прямого действия; оптимального совмещения системами АЭС функций безопасности и нормальной эксплуатации; оснащения АЭС локализирующими системами безопасности.

К концу 2005 г. в России на АЭС и в хранилищах радиохимических заводов было накоплено 17 тыс. т отработанного ядерного топлива. Объем ОЯТ неуклонно растет. В России прирост составляет около 850 т ежегодно, в мире - 11 - 12 тыс. т. В том количестве ОЯТ, которое накоплено в России, содержание плутония составляет около 175 т. Правительство Российской Федерации обеспечило финансирование федеральной целевой программы "Ядерная и радиационная безопасность на 2001 - 2006 годах" на 12,5 % предусмотренного, что не позволяет надеяться на ее успешное выполнение в полном объеме. И это при том, что степень заполнения ХЖО на АЭС в среднем составляла 67 %. Однако ХЖО Кольской и Ленинградской АЭС заполнены на 80 и 95 % соответственно. Степень заполнения ХТО (низкой и средней активности) на АЭС в среднем составляла 90,3 % (без учета заполнения ХТО Ростовской АЭС), ХТО (высокой активности) - 37,1 %. ХТО Курской АЭС заполнено на 95,4 %. ХТО Смоленской АЭС заполнено 84,4 %. Свободный объем хранилищ позволяет обеспечить эксплуатацию всех российских АЭС по ХЖО в течение восьми лет, по ТРО - в течение пяти лет.

### **Безопасность исследовательских ядерных установок**

Исследовательские ядерные установки (ИЯУ) играют важную роль в развитии ядерной энергетики и вопросах обеспечения безопасности ядерных установок. Без проведения широкой программы фундаментальных и прикладных исследований на ИЯУ невозможно обоснование безопасности объектов ядерной энергетики. Как все объекты использования атомной энергии, ИЯУ представляют собой источник ядерной и радиационной опасности. Несмотря на более низкую мощность и, соответственно, меньшее количество радиоактивных веществ, образующихся при эксплуатации ИЯУ, их потенциальная опасность для населения и окружающей среды также велика в силу ряда специфических особенностей, важных для безопасности. К ним относятся: высокая частота переходных режимов при работе (пуски, остановки, изменения мощности в широком диапазоне, динамические эксперименты), при которых чаще всего и происходят нарушения в работе ИЯУ; частые перегрузки активных зон и постоянное перемещение облученных изделий (на исследования, в бассейны выдержки, на длительное хранение, на утилизацию и т. д.); высокая цикличность нагрузок на основное оборудование активных зон и первого контура, вследствие большого количества малых по продолжительности кампаний; высокая плотность нейтронного потока в активных зонах исследовательских реакторов, приводящая к быстрому набору предельного флюенса на элементы активных зон и повышению вероятности их отказов; наличие высокообогащенного топлива, обостряющего проблему нераспространения ядерных материалов и требующего эффективных систем их учета и физической защиты; оснащенность экспериментальными устройствами и связанными с ними особенностями эксплуатации; меньшее, чем у энергетических реакторов количество физических барьеров, препятствующих распространению продуктов деления, особенно у бассейновых исследовательских реакторов и критических сборок; расположение ИЯУ в крупных городах с многомиллионным населением среди городской застройки.

В настоящее время на территории бывшего Советского Союза эксплуатируется 65 исследовательских ядерных установок расположенных, как правило, на территории таких крупных городов, как Москва и Санкт-Петербург. Большинство ИЯУ Росатома России, РНЦ "Курчатовский институт". ГНЦ РФ ФЭИ, ГНЦ РФ НИИАР и других организаций,

были спроектированы и построены в 50—60-х годах, когда еще не существовала в достаточном, с сегодняшней точки зрения, объеме нормативная база по ядерной и радиационной безопасности. В связи с этим практически все реакторы в той или иной степени не соответствуют современным требованиям норм и правил по безопасности в атомной энергетике. Анализ текущего состояния парка исследовательских реакторов России показывает, что необходимость использования ИЯУ для решения перспективных задач технологии топливного цикла, безопасности и эффективности атомной энергетике остается актуальной. Если учесть продолжающееся старение и сокращение количества действующих ИЯУ, то выполнение требуемых экспериментальных исследований приведет к увеличению интенсивности использования действующих установок, при условии выполнения современных требований по безопасности их эксплуатации. Основная проблема обеспечения безопасности эксплуатации ныне действующих ИЯУ связана с физическим и моральным износом их технических средств. Это в первую очередь относится к установкам, введенным в эксплуатацию в 1950 - 1970 гг., обновление материальной части которых в последнее десятилетие проводилось в недостаточной мере. Среди причин такого положения есть и объективные и субъективные факторы: прекращение производства на российских предприятиях оборудования, элементной базы систем и устройств, предусмотренных проектами установок 30 - 50-летней давности; значительное сокращение связей с предприятиями - поставщиками оборудования в проектной комплектации, оказавшимися за пределами России; длительные сроки пересмотра решений, заложенные в изначальном проекте ИЯУ, для обоснования замены устаревшего оборудования новыми разработками или корректировки технических схем изменяемых систем в случае использования имеющихся образцов-аналогов, близких по своим характеристикам к заменяемым.

### Выводы

1. Обеспечение безопасности на ОИАЭ является приоритетной государственной задачей, требующей целенаправленных систематических усилий со стороны персонала опасных производств, специалистов служб ядерной и радиационной безопасности, руководителей промышленных предприятий, научно-исследовательских, конструкторских и проектных организаций отрасли, специалистов и руководства Федерального агентства Российской Федерации по атомной энергии. На основе приведенного анализа безопасности ОИАЭ необходимо сформулировать следующие основные выводы:

2. Сегодня на вопрос: "Может ли произойти тяжелая запроектная авария на АЭС?", мы должны честно ответить: "Да, может при ослаблении требований к надежности оборудования, к регулированию безопасности, к отбору и квалификации персонала, к эксплуатационной дисциплине и т. п." А тяжелая запроектная авария на современных реакторах может быть сопряжена с разрывом реактора и последующими радиоактивными выбросами, во много раз превышающими допустимые нормы для населения и окружающей среды. В условиях продления сроков эксплуатации энергоблоков первого поколения при остающемся несовершенстве их проектов эта вероятность будет возрастать. Проведенная ранее и проводимая в настоящий момент Росатомом России реконструкция первых очередей АЭС с РБМК потребовала значительных средств, времени, специалистов, оборудования, но при всем этом требуемый уровень безопасности не был достигнут, в первую очередь, по причине отсутствия системы локализации аварии, накопления значительных количеств радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива. Учитывая, что длительная эксплуатация энергоблоков первого поколения может привести к тяжелой аварии, необходимо уже сейчас развернуть работы по досрочному выводу их из эксплуатации. Однако вместо этого в разные периоды и на разных уровнях возникает "концепция" выведения энергоблоков первой очереди на номинальную (100 %) мощность, что

может поставить аппараты РБМК первого поколения на грань новой катастрофы. Для того чтобы избежать катастрофы, подобной чернобыльской, реакторы первого поколения на РБМК должны быть выведены досрочно ввиду серьезной опасности ядерной аварии в процессе их эксплуатации. До вывода блоков из эксплуатации работа этих энергоблоков должна проводиться в особом (щадящем) режиме с выполнением дополнительных организационно-технических мероприятий.

## **Уроки чернобыльской катастрофы (1986 г.) в контексте аэрокосмической деятельности (методологические, историко-экологические, управленческие аспекты)**

*С. В. Кричевский*

Чернобыльская катастрофа (1986 г.) - чрезвычайно сложное и многомерное событие. Необходимо понять и усвоить его тяжелые уроки, важные для безопасности и развития России и всего человечества.

Дадим краткий анализ чернобыльской катастрофы в контексте аэрокосмической деятельности (АКД) с использованием доступных источников [1 - 18].

Выделим три основных аспекта АКД, непосредственно связанных с ликвидацией последствий чернобыльской катастрофы:

1) информационный (аэрокосмический мониторинг, сбор, передача, анализ информации о событии, развитии ситуации, загрязнениях и других последствиях катастрофы с применением аэрокосмической техники и технологий дистанционного зондирования, телекоммуникаций и т. п.);

2) активные воздействия непосредственно на аварийный объект (аварийный реактор и другие конструкции Чернобыльской АЭС) в целях локализации и ликвидации пожара, предотвращения новых взрывов и минимизации выброса загрязнений (доставка и сброс грузов с применением вертолетов и т. п.);

3) активные воздействия на окружающую среду (для сокращения зон загрязнения и минимизации других последствий катастрофы, с применением авиации - для активного воздействия на земную поверхность и на погоду в целях минимизации распространения загрязнений, регулирования осадков и т. п.).

Кроме того, есть и другие аспекты АКД, в том числе связанные с общей организацией и координацией деятельности, особенно по применению авиации для решения транспортных и других задач непосредственно в зоне катастрофы, для оптимизации транспортных потоков, минимизации рисков для летного и инженерно-технического состава, минимизации загрязнений авиационной техники и т. п.

### **1. Информационный аспект**

Распознавание аварии реактора и информация о развитии ситуации на первом этапе шла традиционными наземными способами, без использования потенциала АКД, особенно ее космического сегмента. Затем были привлечены вертолеты и самолеты для визуальных и инструментальных наблюдений, съемки района Чернобыльской АЭС [1-3, 6-8, 10-17]. К сожалению, для получения первичной прямой информации об аварии реактора на Чернобыльской АЭС, причем в автоматическом режиме через спутниковую систему "Коспас-Сарсат", в то время не было необходимого оборудования (стаци-

онарных аварийных систем-передатчиков на АЭС), поскольку на том этапе задача по атомным объектам и их авариям не входила в функции международной системы "Коспас-Сарсат" (хотя система начала работать по воздушным и морским судам в 1982 г., а в 1985 г. была объявлена введенной в эксплуатацию) [12]. Это было в значительной мере обусловлено и закрытостью информации атомной отрасли, особенно в СССР, неразвитостью системы международных отношений по проблемам предотвращения и ликвидации атомных аварий, отставанием во внедрении новых информационных технологий.

Указанные особенности по информационному аспекту АКД привели к большой потере времени, получению несвоевременной и недостоверной информации о событии и его последствиях, что резко снизило качество и эффективность принятых и реализованных решений.

## **2. Активные воздействия на аварийный объект**

В то время не было необходимой степени готовности к активным воздействиям на аварийный атомный объект с применением аэрокосмической техники в методическом, управленческом и техническом отношении. Задача была принципиально новой и решалась впервые, фактически в боевой обстановке, в режиме полного аврала. Приходилось срочно в высочайшем темпе на свой страх и риск вырабатывать, принимать и реализовывать срочные решения без необходимой научно-методической основы, методик, технологий, во многом - с чистого листа, приспособлявая и привлекая все, что считали необходимым и что имели в наличии. В основном задача решалась за счет героизма людей, особенно экипажей военных вертолетов Министерства обороны СССР, и выжимания всех возможностей из техники любой ценой [2,5 - 10, 13 - 15, 17].

Однако, несмотря мобилизацию всех имевшихся ресурсов, к сожалению, результаты активных воздействий оказались противоречивыми и в целом малоэффективными. "Работа, проведенная вертолетчиками генерала Антошкина, поистине героическая! Здесь все ясно. Неясно другое: нужно ли было решать поставленную задачу именно таким образом? ... Вес графитовой кладки реактора РБМК-1000 составляет 2500 т. По расчету академика В.А. Легасова, обычная скорость горения графита составляет приблизительно 1 т/час. Следовательно, за 240 часов (10 дней) при нормальном горении графит должен выгореть весь. Приблизительно треть графита в результате взрыва выброшена в помещения и за пределы четвертого энергоблока. Время выгорания, таким образом, может сократиться до 6 - 7 дней, то есть к 3 мая графит должен прекратить гореть сам по себе. Вертолетчики генерала Антошкина также к 3 мая прекратили бомбардировку реактора. Сравнения настораживают. И они не в пользу использования вертолетов по борьбе с огнем в процессе ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС" [13].

Низкая эффективность активных воздействий на объект обусловлена значительным масштабом и интенсивностью процессов, чрезвычайной сложностью ситуации и общей неготовностью к действиям по ликвидации такой катастрофы.

## **3. Активные воздействия на окружающую среду**

Активные воздействия имели целью минимизировать распространение радиационных загрязнений в окружающей среде за пределами зоны катастрофы. В том числе применялся сброс жидкого латекса с вертолетов для ограничения распространения радиоактивной пыли в районе объекта, а также использовалась авиация (специально оборудованные самолеты) для искусственного регулирования осадков [2,4,10,13,15,17,18].

Заметим, что в отличие от двух вышеизложенных аспектов, по данному аспекту АКД значительно меньше доступной информации.

#### 4. Основные выводы и рекомендации

1. Использование возможностей АКД сыграло важную роль в ликвидации последствий чернобыльской катастрофы. Однако большой потенциал АКД был использован слабо и малоэффективно из-за общей неготовности к решению такой задачи.

2. Историко-экологические исследования чернобыльской катастрофы в контексте АКД позволяют получить важную информацию и новые знания для развития теории и практики. Вместе с тем ощущается дефицит информации и публикаций по данной теме (значительный массив информации, открытые научные исследования и публикации появились лишь в последние годы).

3. Целесообразно накапливать и обобщать всю информацию и знания об АКД, непосредственно связанные с ликвидацией чернобыльской катастрофы.

4. Необходимы дальнейшие исследования, всесторонний анализ и учет методологических и управленческих аспектов АКД, накопленного опыта для подготовки к возможным действиям в целях развития и максимально полного использования потенциала АКД, аэрокосмической техники и технологий для ликвидации возможных техногенных аварий и катастроф в России и мире.

#### Литература

1. *Аковецкий В.И.* Экологический бум. Аэрокосмос и ноосфера. М.: Недра, 1989. 198 с.: ил.
2. *Антошкин Н.Т.* В синем небе над черной бедой // Монография "Чернобыль: Катастрофа, подвиг, уроки и выводы". М., 1996.
3. Аэрокосмический блок в системе мониторинга природных и техногенных катастроф / Б.В.Виноградов, С.А. Воронов, А.М. Гальпер и др. М.: ИКИ, 1994. 69 с.
4. *Гробе Карл (Grobe Karl).* Чернобыльский дождь отвели от России, он прошел в Белоруссии // Frankfurter Rundschau (Германия). 9 июля 2002 г. <http://www.ino-smi.ru/print/152123.html>
5. *Давыдов Б.И.* Обеспечение радиационной безопасности экипажей вертолетной авиации // Монография "Москва - Чернобылю". М., 1998.
6. *Дьяченко А.А.* Опыт ликвидации катастрофы на Чернобыльской АЭС. Деятельность государственных органов СССР (1986 - 1991 гг.). Диссертация ... доктора ист. наук по спец. 07.00.02. М., 2002. 689 с.
7. *Дьяченко А.А.* Опыт ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы: Научно-публицистическая монография к 18-летию катастрофы. В 2-х частях / Под ред. В.Н. Михайлова. М., 2004.
8. *Дьяченко А.А.* Опыт применения силовых структур при ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС // Военная мысль. 2003. №4.
9. *Зайцев В.П.* Десантники в Чернобыле // Монография "Москва - Чернобылю". М., 1998.
10. *Лелеков С.* Вертолеты над Чернобылем // Независимое военное обозрение. 2006. 28 апр. [http://nvo.ng.ru/history/2006-04-28/1\\_chernobil.html](http://nvo.ng.ru/history/2006-04-28/1_chernobil.html)
11. *Матущенко А.А.* В воздухе самолеты радиационной разведки // Монография "Чернобыль: Катастрофа, подвиг, уроки и выводы". М., 1996.
12. Международная спутниковая система поиска и спасания Коспас-Сарсат. <http://www.cospas-sarsat.com/MainPages/indexRussian.htm>
13. *Мионов Е.* Двадцать дней после взрыва // Нева. 2006. №4. <http://magazines.russ.ru/neva/2006/4/mi9-pr.html>
14. *Неизвестный Чернобыль: История, события, факты, уроки.* Монография / Е.В. Бурлакова, В.М. Кузнецов, В.А. Москаленко, А.Г. Назаров и др. М., 2006. 381 с.

15. *Осинов С.* Глазами очевидца // Аргументы и факты. 2006. № 17 (1330). 26 апр. [http://www.aif-net.ru/online/aif/1330/47\\_01?print](http://www.aif-net.ru/online/aif/1330/47_01?print)

16. *Попович П.Р.* Космодром под Припятью // Монография "Чернобыль: Катастрофа, подвиг, уроки и выводы". М., 1996.

17. *Самушия Д.А., Киселев Н.С., Перминов В.П.* Использование авиации в ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС // Международная заочная Internet-конференция "Чернобыль 1986-2006: научный анализ в интересах будущего" Уфа, апрель - май 2006 г. [http://www.ugatu.ac.ru/conf/PB/his/sam\\_kis\\_per.php](http://www.ugatu.ac.ru/conf/PB/his/sam_kis_per.php)

18. *Черников А.А.* О работах по искусственному регулированию осадков в районе Чернобыльской АЭС // Монография "Москва - Чернобылю". М., 1998.

## К истории развития дистанционного зондирования

*М.С. Горайнов*

В настоящее время дистанционное зондирование является очень важным и зачастую незаменимым методом в исследованиях земной поверхности. Современное развитие космической техники и съемочной аппаратуры дало возможность проводить анализ, картографировать, изучать и оценивать территории различных площадей, используя возможности современных информационных и коммуникационных систем. Особое развитие дистанционное зондирование получило в 1990-х гг. благодаря совершенствованию методов аэрокосмической съемки, возникновению персональных станций приема космической информации, стремительному развитию компьютерных технологий и геоинформационных систем. Но этому стремительному развитию предшествовала целая эпоха становления дистанционного зондирования.

Исследование процесса зарождения аэрофотосъемки позволяет выделить основные историко - научные этапы, каждый из которых является важным в научно - техническом прогрессе. Первым из них является этап воздухоплавания - 80-е гг. XVIII в. - конец XIX в., ознаменовавший начало освоения человеком воздушного пространства [10]. Не менее важным событием является изобретение фотографии, но потребовалось достаточно много времени, пока воздухоплавание и фотография в комплексе образовали эффективный метод изучения земной поверхности. Первым человеком, попытавшимся сделать аэрофотоснимок, был француз Феликс Турнашон (1820 - 1910), известный больше под псевдонимом Надар; в 1858 г. ему удалось с помощью привязного воздушного шара получить единственную фотографию небольшой деревеньки под Парижем.

Первые воздушные снимки в России осуществил Александр Матвеевич Кованько (1856 - 1919), назначенный в 1884 г. начальником воздухоплавательной команды в Санкт - Петербурге. 18 мая 1886 г. во время свободного полета на сферическом аэростате А.М. Кованько сделал три снимка местности с высоты 800 - 900 м. 6 июля того же года Л.Н. Зверинцев и А.А. Генке сделали ряд воздушных аэрофотоснимков во время воздушного полета на сферическом аэростате, пилотируемом А.М. Кованько. Полет был организован Императорским Русским техническим обществом специально для аэрофотографирования местности [7]. В дальнейшем на информативность аэрофотоснимков обратили внимание военные: аэрофотосъемка, как и многие дисциплины, получила свое широкое развитие именно благодаря применению в военной области. Изначально для получения снимков с воздуха в армии применялись воздушные змеи и шары. Одним из известных конструкторов воздушных змеев являлся русский офицер



С.А. Ульянин (1871 - 1921); созданные им воздушные змеи были признаны в России одними из лучших и широко использовались в армии. Немаловажным являлось и качество съемочной техники; лучшими моделями начала XX века являлись аэрофотоаппараты систем С.А. Ульянина и Р.Ю. Тиле (1843 - 1911), но качество снимков того времени оставляло желать лучшего. Главным препятствием в получении качественных аэроснимков являлось то, что воздушными носителями фотоаппаратов являлись только воздушные шары и змеи. Поэтому качественно новым этапом в развитии дистанционного зондирования служит появление авиации, давшей толчок применению воздушного фотографирования. Особенно развитие воздушная съемка получила во время Первой мировой войны 1914 - 1918 гг., когда она применялась, главным образом, для целей изучения следующего исторического периода (1920 - 1941-е гг. XX в.) позволяет выделить два историко - научных этапа развития аэрофотосъемки, как метода решения гражданских задач. Первый этап (начало - конец 1920-х гг.) этого периода обуславливается использованием аэросъемки в народном хозяйстве, когда еще не происходило формирования отраслевых институтов и специализированных производств. Второй этап (1930 - начало 1940-х гг.) характеризуется становлением аэросъемки уже как научной дисциплины, что в первую очередь связано с организацией в 1929 г. Научно-исследовательского института аэросъемки в г. Ленинграде.

В 1919 г. в нашей стране было организовано Главное геодезическое управление, которое должно было вести основными геодезическими работами, съемками и составлением карт [5]. Но обычная геодезическая съемка не давала требуемой картографической продукции. В 1920 - 1930-х гг. в СССР происходит промышленный подъем, появляется необходимость строительства промышленных гигантов, что в свою очередь потребовало картографических материалов на неисследованные территории. На данном этапе большой вклад в развитие отечественной аэрофотосъемки внесло добровольное общество "Добролет". В дальнейшем общество превратилось в организацию "Госаэрофотосъемка", производившую воздушные съемки в различных частях страны по заданиям государственных органов [2].

Бурное развитие применения аэрофотосъемки во многих отраслях народного хозяйства, потребовало организации научных учреждений и специализированных производств, поэтому в 1929 г. в Ленинграде был создан Научно-исследовательский институт аэросъемки, активным организатором и первым директором которого был А.Е. Ферсман [12]. Также в это время начинают появляться различные организации, специализирующиеся на аэрофотосъемке, такие, как Сельхозаэросъемка, Трест лесной авиации и др. В 1930-х гг. площадь, заснятая аэрофотосъемкой, по сравнению с предыдущим десятилетием увеличивается вдвое. Большое количество территорий исследовалось с целью разведки природных ресурсов, в основном, для нефтяной и лесной промышленности [6].

За рубежом в это время (1920 - 1930-е гг.) наблюдаются различные методики применения аэрофотосъемки. В Европе, где территории, в основном, были уже неплохо изучены, развивалась крупномасштабная съемка местности. Противоположная картина использования методов аэрофотосъемки наблюдалась в США и Канаде. Эти страны обладали огромными неизученными территориями; Канада, к примеру, в 1930 г. имела карты только на 24 % всей своей территории. Поэтому главной задачей являлось картографирование территорий с максимальной производительностью за счет понижения точности для построения мелкомасштабных карт [2].

Во время Второй мировой войны аэрофотосъемка главным образом используется в разведке. Наиболее яркий пример деятельности разведывательной авиации показали военно-воздушные силы Германии. В 1939 г., в самом начале Второй мировой войны, 20 % от общего количества, примерно 3750 боевых самолетов, являлись разведывательными

самолетами дальнего и ближнего действий, предназначенными для ведения аэрофото-съемки и патрулирования.

Исторический период (1945 - 1990 гг.) развития дистанционного зондирования Земли можно по праву называть самым значимым, так как он ознаменован появлением принципиально нового метода - космического зондирования Земли. Исследование данного периода позволяет выделить два основных историко-технических этапа. Первый этап (1945 - 1957 гг.) характеризуется как послевоенный, на протяжении которого аэросъемка масштабно используется в процессе восстановления народного хозяйства, вследствие чего развивается научно-техническая база аэрометодов. Второй этап (1957 - 1990 гг.) обусловлен появлением и совершенствованием методов исследования Земли из космоса, позволившим получить новые высокопроизводительные материалы для изучения нашей планеты. В августе 1961 г. с борта "Восток - 2" летчик-космонавт СССР Г.С. Титов впервые выполнил фотографирование Земли с пилотируемого космического корабля. 21 декабря 1972 г. было принято Постановление Совета Министров СССР "О развертывании работ по исследованию природных ресурсов Земли с помощью средств космической техники". В задачи входило создание спутников фотографического наблюдения, а также аппаратов с радиотелевизионным комплексом наблюдения [9]. В 1969 г. был запущен первый спутник "Метеор 1-1" серии "Космос". В последующие 1974 г., 1976 г., 1977 г. и 1979 г. на орбиту выводились уже спутники серии "Метеор-Природа", оснащенные научно-информационными радиотелевизионным комплексом (РТВК), состоящим из многозональных сканирующих устройств [1]. В 1979 г. был произведен первый запуск космического аппарата "Ресурс-Ф1", позволивший произвести разномасштабное и спектрональное фотографирование поверхности Земли [11]. С 1974 г. по 1980 г. Советским Союзом в общей сложности было запущено около семнадцати спутников дистанционного зондирования, информация с которых использовалась при решении важных народнохозяйственных задач.

На протяжении последующих 1980-х гг. отечественные системы дистанционного зондирования становятся более совершенными, это связано с запуском 18 июня 1980 г. спутника "Метеор-Природа" следующего поколения. На аппаратах этой серии начинают устанавливаться новые комплексы съемочной аппаратуры: система "Фрагмент" в составе 8-канального оптического сканера. С 1985 г. начинается использование спутников "Ресурс-О1", информационный комплекс аппарата включает сканеры МСУ-СК и МСУ-Э, дополнительно устанавливался также сканер среднего разрешения МСУ-С, а с 1987 г. на орбиту выводится "Ресурс-Ф2", позволивший проводить плановое многозональное фотографирование поверхности Земли в видимом и ближнем инфракрасном диапазонах [11]. Важно отметить, что 1980-е гг. являются самыми продуктивными в развитии отечественных систем дистанционного зондирования, так как за это десятилетие на орбиту было выведено около 90 космических аппаратов, что говорит об огромном потенциале развития космической техники нашей страны.

За рубежом лидером в этой сфере являлись и остаются таковыми до сих пор - США, основной системой дистанционного зондирования которых являются аппараты "Landsat". Автоматические спутники "Landsat" были специально разработаны с целью изучения Земли, первый из них стартовал в 1972 г. Сенсоры данных спутников в период с 1972 г. по 1983 г. сделали более 1,3 млн кадров, с помощью сканерной съемки ими была заснята почти вся планета.

Исторический период с 1990 г. по настоящее время (2006 г.) является заключительным и во многом революционным в развитии и становлении дистанционного

зондирования. Историко-научное исследование позволяет выделить два этапа на протяжении современного IV периода. Первый этап (начало - конец 1990-х гг.) характеризуется развитием информационных технологий, которые дали возможность преобразовывать данные дистанционного зондирования в цифровой вид для последующей обработки в ГИС, что позволило им стать основным источником пространственной информации. Второй этап (конец 1990-х гг. - по настоящее время) обусловлен появлением персональных станций приема космической информации и более совершенных ГИС-программ, позволяющих любому пользователю лично принимать данные из космоса и профессионально их обрабатывать, что стало огромным шагом в научно-техническом прогрессе и развитии дистанционного зондирования в целом.

Основной чертой современного периода является появление коммерческого рынка дистанционного зондирования. Его лидерами являются спутники различных государств, основные из них - TERRA, SPOT, Landsat, RADARSAT, ERS, IRS, отечественные Ресурс-Ф, Ресурс-О; спутники высокого разрешения - IKONOS, OrbView, Quickbird, EROS: получаемая с них информация обладает сверхвысоким разрешением (до 61 см). За прошедшее столетие стало вполне ясным - космическая съемка и аэрометоды позволяют совершенно по другому взглянуть на нашу планету, процессы, происходящие на ней, влияние человека на природную среду и вытекающие из этого последствия.

#### Литература:

1. Баррет Э., Куртис Л. Введение в космическое землеведение. М.: Прогресс, 1979.
2. Бонч-Бруевич М.Д. Что может дать аэросъемка? М.: Кооперативное изд-во "Жизнь и знание", 1926.
3. Брусилов А.А. Мои воспоминания. М.: Воениздат, 1963.
4. Глушко В.П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. М.: Машиностроение, 1981.
5. Глушков В.В. Становление и развитие военной картографии в России (XVIII - начало XX вв.). Диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук. М.: ИИЕТ РАН. 2003.
6. Даргевич А.Г. Аэрофотосъемка в нефтяной промышленности. Баку: ОНТИ - АЗНЕФТИЗДА, 1933.
7. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации России. В период до 1914 года. М.: Оборонгиз, 1944.
8. Клепиков П.В. Записки по воздушной фотографии//Вестник воздушного флота. М., 1924.
9. Материалы НИЦ ИПР к запуску КА "Ресурс-О1 №4", распространенные на пресс-конференции в РКА 16 июля 1998 г.
10. Менде. Аэрофотография и ее использование во французской армии (изъ отчета о заграничной командировке). Отдельный оттиск изъ "Извѣстій по Аэрофотограмметрії и толкованію фотографій" Аэрофотограмметрическаго отѣла при Полѣвомъ Управленіи Авіаціи и Воздухоплаванія Штаба Верховнаго Главкомаандующаго. С.-Пб., 1914.
11. Сборник научно-технических статей по ракетно-космической тематике. "ЦСКБ Прогресс". Самара, 1999 //Фомин Г.Е. Казакова А.Е. Космические комплексы разработки ЦСКБ для дистанционного зондирования Земли в интересах исследования природных ресурсов, экологии и социально-экономического развития страны.
12. Шульц С.С., мл. Земля из космоса. Л.: Изд-во "Недра", 1984.

## История развития представлений о наземных путях миграции радионуклидов глобального происхождения

*М.С. Хвостова*

В 1960-х гг. основной вклад в радиоактивное загрязнение территории России внесли испытания ядерного оружия на Новоземельском полигоне. В период деятельности Новоземельского полигона с 21.09.1955 по 24.10.1990 г. на нем было проведено 130 испытаний ядерного оружия [1]. Службами наблюдения было зарегистрировано, что после проведения воздушных ядерных испытаний по направлению движения облаков, образовавшихся при взрывах, происходило радиоактивное загрязнение значительных по площади территорий. Так же было определено несколько типов выпадения радиоактивных осадков по характеру их размещения на территории - локальные, региональные и глобальные [2]. Дальнейшие наблюдения показали, что максимальное тропосферное радиоактивное загрязнение с формированием локальных и региональных выпадений, в том числе и образование "пятен" в дальней зоне может происходить только при воздушных взрывах мощностью менее 1Мт. С увеличением мощности взрыва основная доля долгоживущих и биологически опасных радионуклидов может достигать поверхности Земли только в виде глобальных выпадений [3].

Радиологические исследования, проведенные в 1993 г. Радиевым институтом им. Хлопина, Ботаническим институтом РАН (Санкт-Петербург), Институтом медицинских проблем Севера, Институтом коммунальной медицины Университета г. Тромсе (Норвегия), показали, что в период с 1961 - 1962 гг. уровни радиационных выпадений в северных районах России возрастали в 200 - 300 раз по сравнению с 1960 г. Участники исследований отмечают, что по мере удаления от архипелага радиационная обстановка существенно меняется в лучшую сторону, за исключением отдельных локальных участков, связанных с местными аварийными ситуациями (г.Северодвинск) или локальными выпадениями после аварии на ЧАЭС. Однако, другой группе исследователей, стал известен факт формирования пятен повышенной радиоактивности на расстоянии до 3000 - 5000 км от места проведения ядерных взрывов, что связывается с атмосферным переносом радиоактивного облака и неравномерным выпадением осадков [4]. По данным, полученным с помощью метода математического моделирования, разработанного специалистами Центрального физико-технического института Минобороны России, на расстоянии 3 - 3,5 тыс. км от Новоземельского полигона рассчитаны районы с максимальными уровнями загрязнения - до 20 Р [5]. Но для полноты картины эти расчетные данные необходимо сопоставить с архивными данными, которые получали в момент испытаний специалисты службы радиационной безопасности полигона, Гидрометеослужба, Минздрав СССР, Минобороны, Минсредмаш, специалисты Ленинградского НИИ радиационной гигиены Минздрава СССР [2,6,7]. Первая карта средних значений радиоактивного загрязнения поверхности почвы и снежного покрова, обобщающая данные о последствиях первого периода ядерных испытаний на Новоземельском полигоне, была составлена Центральным институтом прогнозов ГУГМС СССР по состоянию на май 1959 г. Превышения по радиоактивности были отмечены на западной и южной границах СССР, на побережье Черного моря, на территории Северного Кавказа, востока Украины, местами в Поволжье, на Урале, Кольском полуострове и Дальнем Востоке. Максимальное превышение фона было отмечено в Хабаровске, Батуми, Воронеже. На остальной территории СССР показания были близки к фоновому. Было обращено внимание на отсутствие локальных и региональных следов радиоак-

тивного загрязнения после окончания первого периода проведения ядерных испытаний на Новоземельском полигоне. Возможно, это было связано либо с недостаточной плотностью проведения контроля, либо с отсутствием значимого локального или регионального загрязнения.

После завершения в конце 1962 г. испытаний в атмосфере специалисты филиала Института прикладной геофизики Госкомгидромета СССР (г. Обнинск) провели первое обобщение всех данных о радиационной обстановке на территории страны по состоянию на 01.07.1963 г. [8]. Было выявлено, что максимальные уровни загрязнения в северных широтах СССР приходились на 40-50° и 30-40° с.ш. Уровни радиоактивного загрязнения связаны с выпадением атмосферных осадков. Зоне максимального загрязнения на севере европейской части страны соответствует зона повышенных осадков до 600 - 700 мм. Понижение запаса радионуклидов к северо-востоку от этой зоны связано с уменьшением нормы годовых осадков у Баренцева моря до 300 мм. На юге простирается полоса незначительного радиоактивного загрязнения, которая проходит по зоне пустынь и полупустынь Казахстана с осадками 100 - 200 мм в год и по засушливой зоне Причерноморских степей с осадками менее 400 мм; уровни загрязнения возрастают по мере приближения к горным грядам вблизи южной границы страны, где располагаются зоны с повышенным содержанием атмосферной влаги; в целом же, уровни радиоактивного загрязнения ко времени прекращения ядерных испытаний в атмосфере характеризуются широтным распределением.

В 1950-х гг. обнаружено повышенное содержание радионуклидов в лишайниках и мясе оленей в Приарктических районах. Изначально считалось, что накопление радионуклидов в лишайниках обусловлено выпадениями непосредственно вблизи проведения ядерных испытаний [9]. Но в начале 1960-х гг. стало очевидным, что своеобразие доз внутреннего облучения населения Приарктических районов обусловлено феноменом радиологической цепочки "лишайник - олень - человек". Результаты проведенных исследований показали, что уровни загрязнения составляющих цепочки не зависели от расстояния между пунктом наблюдения и полигоном, а коррелировали с количеством атмосферных осадков и были обнаружены не только в районах, расположенных близко к Новоземельскому полигону, но и в районах, удаленных от полигона на многие тысячи километров, в таких, как Аляска, Чукотка, Якутия [4]. Подобная широтная зависимость уровней загрязнения радионуклидами проявляется на всей территории Северного полушария Земли и имеет глобальный, а не локальный характер, источником такого загрязнения стали ядерные взрывы на всех полигонах мира, а не только на Новой Земле. Кроме того, ряд исследований показал, что главная роль в облучении оленеводов все же принадлежит естественным радионуклидам - 325 мбэр/год, в то время как вклад искусственных составляет 285 мбэр/год [9].

Кроме глобальных факторов на распределение радиоактивных выпадений влияют и географические особенности территории: характер подстилающей поверхности, высота над уровнем моря и т.д. В 1959 - 1966 гг. Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского исследовал уровни накопления  $\text{Sr}^{90}$  различными типами почв на территории бывшего СССР [10]. Выяснено, что миграция  $\text{Sr}^{90}$  определяется типом географического и геохимического ландшафта. В полярных областях специфическая причина "пятнистости" радионуклидов связана с зоной арктических пустынь, где растительность (мхи, лишайники) приурочена к ложбинам и впадинам. Установлено, что в горах Армении, Туркмении уровни выпадений  $\text{Cs}^{137}$  и  $\text{Sr}^{90}$  выше, чем на прилегающей равнине [11, 12] а выпадение радионуклидов из радиоактивного облака над лесистой местностью происходит в несколько раз быстрее, чем над открытым пространством [13].

В работе Н.Я. Минеевой [14] сделана оценка техногенного радиационного пресса на фоновые биомы (к 1981-1984 гг.), рассчитанная по двум долгоживущим продуктам распада - $\text{Sr}^{90}$  и  $\text{Cs}^{137}$ . Показано, что на всем земном шаре техногенный пресс за счет  $\text{Sr}^{90}$  почти на порядок выше его естественного содержания, максимум приходится на лесную и степную зоны. В фоновых биомах бывшего СССР глобальное техногенное накопление  $\text{Cs}^{137}$  в тысячу и более раз превышает его естественное содержание. Техногенный пресс  $\text{Cs}^{137}$  максимален в хвойных и смешанных лесах: он почти вдвое выше нагрузки в пустыне, тундре и лесотундре.

### Литература

1. Испытание ядерного оружия и ядерные взрывы в мирных целях СССР. 1949-1990. Под ред. В.Н. Михайлова. Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ, 1996. 66 с.
2. Рамзаев П.В., Мирецкий Г.И., Троицкая М.Н. Радиоэкологические особенности на территории СССР вокруг Новоземельского атомного полигона. Отчет о НИР Ленинградского НИИ радиационной гигиены. 1991. 102 с.
3. В.Н. Лавренчик. Глобальное выпадение продуктов ядерных взрывов. М.: Атомиздат, 1965. 170 с.
4. Новоземельский полигон. Обеспечение общей и радиационной безопасности ядерных испытаний. Факты, свидетельства, воспоминания. М.: Издат, 2000. 487 с.
5. Оценка доз облучения населения в регионе локального выпадения радиоактивных продуктов ядерного взрыва. Методические указания МУ 2.6.1.015-93. Центральный физико-технический институт Минобороны России. 1993. 81 с.
6. Израэль Ю.А., Волков А.С., Ковалев А.Ф. Радиоактивное загрязнение бывшего СССР от испытательных ядерных взрывов на Новой Земле в 1961 г./Метеорология и гидрология. 1995. №5.
7. Рамзаев П.В., Мирецкий Г.И., Троицкая М.Н. Гигиеническая оценка радиационной обстановки в районах, прилегающих к Новоземельскому полигону. Отчет о НИР Ленинградского НИИ радиационной гигиены. 1992. 70 с.
8. Чуркин В.Н., Брендаков В.Ф. Средние плотности загрязнения территорий различных широтных поясов СССР на 1 июля 1963 г. Загрязнение почвенного покрова территории Советского Союза осколочными продуктами ядерных взрывов. В кн.: Радиоактивное загрязнение атмосферы и местности продуктами ядерных взрывов. Обнинск, 1967. С. 154-164
9. Троицкая М.И., Ермолаева А.П. Дозы облучения населения районов Крайнего Севера. ЦНИИАтоминформ, 1986. 15 с.
10. Павлоцкая Ф.И., Тюрюканова Э.Б., Баранов В.И. Глобальное распределение радиоактивного стронция по земной поверхности. М.: Наука, 1970. 160 с.
11. Глобальные выпадения продуктов ядерных взрывов как фактор облучения человека/Марей А.Н., Бархударов Р.М., Книжников В.А. и др. М.: Атомиздат, 1980. 188 с.
12. Савырлыев И. Распределение и закономерности миграции  $\text{Sr}^{90}$  в системе радиоактивные выпадения-почва-растения-молоко в аридных условиях Туркменской ССР/2-я Всесоюзная конференция по сельскохозяйственной радиологии, Обнинск, 16 - 20 июля, 1984. Тез. Докл. М.: ВНИИ с-х радиологии, 1984. 489 с. Т. 1. С. 56.
13. Алексахин Р.М., Нарышкин М.А. Миграция радионуклидов в лесных биогеоценозах. М.: Наука, 1977. 141 с.
14. Минеева Н.Я. Эколого-географические аспекты охраны окружающей среды при обезвреживании радиоактивных отходов и радиоактивном загрязнении. Автореф. докт. дисс. М., 1991. 51 с.

## Автотехногенные экологические нарушения и экология энергетической среды

С.С. Куприянов

В современной экологии уже достаточно устойчиво сформировались схемы взаимовлияния различных техногенных факторов на окружающую среду. Этому посвящено большое количество научных работ, деятельность многих международных организаций, например, таких, как ЮНЕСКО, "Движение зелёных", "Гринпис" и т. д.

В подобном ключе рассматриваются вопросы о влиянии некоторых природных процессов на саму природу (например, - влияние природных катастроф на биосферу). В то же время человечество в последнее столетие создало для себя новый дом, находящийся не в природной среде, а в значительной части - в техносфере. В такой, по сути своей, технологической среде многие природные компоненты для традиционного (естественного) обитания человека сменились на компоненты, получаемые посредством технических систем и устройств. При этом экологическое качество жизни в техногенной среде будет уже во многом зависеть от качества технически обеспечиваемых компонентов среды, замещающих естественные. Необходимо учитывать, что технические системы и устройства, создающие упомянутое техноэкологическое обеспечение, в свою очередь являются порождением других технических систем и находятся в постоянном взаимодействии между собой. В номинальных режимах техногенной среды такое взаимодействие достаточно строго регламентируется, чем обеспечивается необходимое экологическое равновесие в ней. Это обстоятельство открывает совершенно новый класс экологических задач, а именно, класс задач, связанных с рассмотрением экотехнической устойчивости техногенной среды и возможным ее нарушениям при внутрисистемных технических воздействиях, порожденных ошибками в действиях систем и устройств, их выхода из строя, или по причине ошибочных или злонамеренных действий человека. Такие экологические нарушения в техносфере можно назвать *автотехногенными*, как происходящими по причине нарушения регламентированных взаимодействий типа "техника - техника", "человек - техника", "техника - человек" и других комбинаций между этими типами.

По мере усложнения техники такой показатель как степень автотехногенности должен стать обязательным при разработке современных и будущих технических систем и устройств. Данный показатель должен будет учитывать, насколько конкретная система или устройство могут нарушить номинальные экотехногенные показатели под воздействием сбоев связанных с ними других систем и устройств, включая также возможность сбоев от ошибочных или злонамеренных действий человека.

Можно выделить следующие основные типы автотехногенных экологических нарушений:

- энергетические (нарушение режимов энергетических систем атомных станций, гидроэлектростанций, тепловых и прочих источников энергии);
- транспортные (нарушения режимов транспортировки товаров, при их наземной, морской и воздушной перевозке, включая нарушения режимов трубопроводов);
- производственные (технологические), связанные с нарушением технологических процессов в предприятиях производственной сферы;
- производственные - бытовые, связанные с нарушением режимов работы предприятий обслуживающей сферы;
- коммуникационные, связанные с нарушением связи;

- информационные, связанные с нарушением режимов получения, передачи, воспроизведения и хранения информации;
- нарушения в технических средствах культуры (электронные средства культуры, телевидение, кино, технические средства шоу программ и т. д.);
- нарушения в технических средствах обеспечения образовательного процесса;
- нарушения в технических средствах обеспечения науки;
- нарушения в средствах вооружения.

Нарушения данного вида могут выражаться как в чисто технических повреждениях и выходах из строя соответствующих систем, так и в виде информационных - программных нарушений, отклоняющих работу систем от номинальных режимов.

Автотехногенные экологические нарушения могут быть моноканальными - действующими внутри определенного сектора техносферы, а также и комплексными перекрёстными, развивающимися во взаимно зависимых ее секторах. Особенно опасны автотехногенные нарушения, приводящие к техногенным катастрофам. Особенностью техногенных катастроф является возможность их инициации незначительными энергетическими усилиями, которые, независимо от этого, могут вызывать несоизмеримо большие структурные и энергетические негативные последствия. В данном аспекте для обеспечения устойчивого техноэкологического равновесия и обеспечения номинальных для экологии человека параметров необходимо еще в стадии проектирования систем и устройств техносферы рассматривать и принимать специальные решения, уменьшающие вероятность автотехногенных экологических нарушений, а также и риск от вероятных негативных последствий от них, в случае их возникновения.

Примерами масштабных автотехногенных экологических нарушений, повлекших за собой значительные негативные последствия и катастрофы, могут быть аварии на атомных электростанциях, подобные Чернобылю, глобальные сбои в энергосетях, пожары на производственных предприятиях, крупные аварии на транспорте, сбои в информационных сетях, включая сбои под влиянием запущенных в систему информационных вирусов. Во всех этих случаях можно видеть, как нарушения, возникшие или инициируемые в самих технических средствах, в локальном масштабе, при незначительных усилиях и незначительной энергии, вызывают (за счет свойств самих технических систем) большие (и даже глобальные) по масштабу негативные последствия в техногенной среде. Получается, что наличие в техносфере автотехногенных зависимостей всегда предопределяют опасность ее внутрисистемного саморазрушения, нарушают ее техноэкологическую устойчивость и показатели, определяющие уровень экологии человека в этой техносфере, а вместе с этим, и качество жизни. Следует отметить, что вместе с экспансивным развитием техносферы по гиперболической зависимости развивается число внутрисистемных взаимосвязей между компонентами техносферы и степени их взаимовлияния. Это означает, что технический прогресс ставит под угрозу существование самой техносферы, когда она становится опасной для самой себя в своем развитии и экология нового дома человека - экология техногенной среды (техноэкология) будет находиться все в большей и большей опасности. Для решения данной экологической проблемы в рамках данного рассмотрения могут стать следующие действия:

- учет автотехногенных факторов в разрабатываемых технических системах и устройствах еще на стадии их проектирования;
- введение техноэкологических стандартов по взаимодействию технических систем;
- увеличение надежности работы технических систем и устройств, входящих в техносферу;
- увеличение квалификации персонала, обслуживающего наиболее важные технические объекты техносферы;



- применение дублирования и резервирования наиболее важных технических объектов техносферы;
- повсеместный учет человеческого фактора при управлении и обслуживании техническими объектами;
- применение систем идентификации личности в системах обслуживания наиболее ответственными объектами;
- целенаправленное применение средств информационной защиты в компьютерных и телекоммуникационных сетях;
- применение автоматизированных систем специализированного контроля техногенной среды, включая системы искусственного интеллекта;
- перевод экологически опасных технологий на менее опасные;
- применение мер по сокращению вооружения в глобальных масштабах;
- применения мер по борьбе с правонарушениями и терроризмом;
- повышение информационной и технической культуры населения.

Выполнение указанных действий позволит повысить техноэкологическую устойчивость техносферы и уменьшить опасность экологических катастроф, вызванных внутрисистемными факторами техногенной среды. Сказанное выше определяет одну из приоритетных задач экологии человека, направленную на комплексное улучшение качества жизни человека в экспансивно развивающейся цивилизации техногенного типа.

Предлагаемые аспекты рассмотрения взаимовлияний позволяют выявить не рассмотренную ранее специфику экологии техногенной среды и ее важнейшей составляющей - *энергетической среды*. В данном контексте под энергетической средой следует понимать всю совокупность технических средств и связанных с ними технологий от получения энергоносителей, до использования энергии конечными потребителями, включая утилизацию сопутствующих остаточных продуктов. При этом можно отметить, что экологические процессы в энергетической среде будут определяющими для экологии всей техногенной среды и непосредственно для приоритетной ее части - экологии человека. Применяя такой подход, удастся выявить следующие составляющие экологии энергетической среды: получение первичных энергоносителей; транспортировка первичной энергии; процессы генерирования потребляемого вида энергии; передача потребляемого вида энергии; процессы конечного потребления энергии; утилизация и вторичное использование остаточных продуктов энергетических процессов.

Независимо от вида используемых первичных энергоносителей, таких, как *углеводородное сырье, прямые природные источники (гидроэнергия рек, солнечная, ветровая, приливная, геотермальная), ядерное горючее и биологическое топливо*, существует возможность применить общий подход к рассмотрению экологической стороны оперирования энергоресурсами в техногенной среде. Энергетическая среда по своему замыслу служит для создания стабильной ниши обитания человека в рамках техногенной среды и призвана обеспечивать основные требуемые параметры экологии человека. Это - обеспечение микроклиматического комфорта в локальной среде обитания (тепловой и световой режимы), жизнеобеспечение, связанное с поставкой продуктов питания и одежды, а также бытовое техническое обеспечение. В аспекте социальной экологии - это энергообеспечение всей деятельности, связанной с достижением, поддержанием и развитием социальной стабильности, включая обеспечение образования, науки, культуры и всех других аспектов, относящихся к данному сектору деятельности человека. Со всех этих позиций можно увидеть следующие виды негативных экологических проявлений энергетической среды:

- загрязнения окружающей среды, проявляемые через материальные носители, такие как химические и радиоактивные вещества (в твердом, жидком и газообразном состоянии) и механические (в макро- и микросостоянии);

- загрязнения окружающей среды через различные виды излучения, такие, как световое (инфракрасное, видимым светом, ультрафиолетовое), звуковое (инфразвук, слышимый звук и ультразвук), электрическое и электромагнитное.

Кроме этих, ставших уже традиционными, аспектов экологии энергетической среды, предлагается рассмотреть следующие новые аспекты:

**1. Сенсорно-информационный экологический аспект**, связанный с влиянием на человека не самой мощности побочных излучений энергетической среды, а их сигнальной структуры (даже минимального - порогового уровня). Вредный характер таких сигнальных воздействий на человека не связан с повреждением его сенсоров, или каких-либо органов, а с негативным воздействием своей специфической сигнальной структуры, или информационного содержания на сознание человека (на процессы получения, обработки и запоминания информации, включая творческую деятельность). Возникающие в этом случае проблемы относятся к экологии человека и связаны с нарушением его внутренней и внешней сенсорно-информационной среды. Эта область может быть определена как экология информационной среды человека, или как **информационная экология**.

**2. Техно-информационный экологический аспект**, связанный с негативным влиянием сигнального и информационного содержания побочных излучений энергетической среды на компоненты информационной и управленческой структуры самой энергетической среды и на компоненты других систем, входящих в техногенный комплекс. Эта область может быть определена как экология технических информационных систем, или как *техноинформационная экология*. При этом она должна заниматься именно негативным информационным взаимовлиянием в системах техногенного комплекса.

**3. Техно-энергетический аспект**, связанный с материальным и энергетическим взаимовлиянием технических устройств и систем в общей техногенной среде подобно взаимодействию биологических видов в природной среде. Рассматриваются прежде всего ситуации, когда действия каких-либо технических систем в номинальных или экстремальных ситуациях вызывают неконтролируемое влияние на другие системы вызывая аварийные ситуации и катастрофы. Эта область может быть определена как экология технических систем, или как *техноэкология* [1].

Пользуясь предложенным подходом можно указать на основные специфические и узкие - проблематические места в экологии энергетической среды.

Для экологии получения (добычи) первичных энергоносителей:

- механическое и химическое загрязнение среды для углеводородного сырья;
- радиационное загрязнение локальной среды для сырья атомной энергетики;
- масштабное нарушение окружающей среды для гидроэнергетики;
- звуковое и вибрационное загрязнение среды для ветроэнергетики;
- нарушение береговой полосы для приливной энергетики;
- слабое негативное влияние на окружающую среду для геотермальной энергетики, геолоэнергетики и биоэнергетики.

Для экологии транспортировки первичной энергии:

- механическое влияние на окружающую среду и загрязнение среды для углеводородного сырья (нефтепроводы и газопроводы);
- радиационное загрязнение локальной среды для сырья атомной энергетики.

Для экологии процесса генерирования потребляемого вида энергии:

- механическое, химическое и тепловое загрязнение окружающей среды для теплоцентралей, использующих углеводородное сырье;
- масштабное негативное воздействие на окружающую среду для гидроэлектростанций;
- опасность радиационного загрязнения окружающей среды для атомных реакторов;
- слабое воздействие на окружающую среду для водородной энергетики;

- слабое воздействие на окружающую среду для генерирования электрической энергии с помощью ветровых электростанций, приливных электростанций, геотермальных электростанций и гелиоустановок.

Для экологии передачи потребляемого вида энергии:

- химическое загрязнение для локальной транспортировки углеводородного сырья;
- механическое и тепловое загрязнение среды для теплопроводов;
- механическое и электромагнитное (незначительное) загрязнение локальной среды

для линий электропередач;

- взрывоопасность для транспортировки водородного горючего.

Для экологии процесса конечного потребления энергии:

- химическое загрязнение и взрывоопасность для углеводородных носителей энергии;
- практически слабое загрязнение при использовании теплопроводов;
- практическое отсутствие загрязнений, но взрывоопасность при использовании водородных энергетических установок;

- некоторая пожароопасность и наличие электромагнитного (незначительного) излучения при использовании электрической энергии.

Для экологии процесса утилизации и вторичного использования остаточных продуктов энергетических процессов:

- практическое отсутствие проблем при использовании электрической энергии;
- незначительные проблемы при использовании углеводородного сырья;
- значительные экологические проблемы при утилизации отходов ядерной энергетики.

Задачи, остро стоящие перед экологией энергетической среды на современном этапе:

- **выбор оптимального сочетания технологий** каждого этапа энергетического процесса с целью получения минимального экологического риска;

- **развитие средств информационной защиты** для управляющих систем энергетической среды, предотвращающих появление внутрисистемной неустойчивости, а также нестабильности, вызванной внешними случайными и преднамеренными информационными воздействиями, влекущим к нарушениям энергоснабжения;

- **развитие средств защиты энергетической среды** от нарушений работы ее систем, связанной с негативными последствиями случайного или злонамеренно инициированного внережимного деструктивного взаимодействия ее компонентов между собой и с другими компонентами техногенной среды;

- **развитие экологической культуры**, специального профессионального и целевого экологического образования как для обслуживающего персонала энергетических систем, так и для их разработчиков, направленного на улучшение экологических параметров энергетических комплексов и уменьшения вероятности экологических катастроф в них;

- **введение адекватных нормативных экологических требований** для всех составляющих энергетических комплексов, включая вопросы экологического образования персонала и защиты комплексов от сигнально-информационных диверсий и террористических акций.

Именно решение этих задач сможет привести к выводу экологии энергетической среды на более высокий уровень, соответствующий требованиям к качеству жизни современной цивилизации и на требуемый уровень защищенности общества от случайных или инициированных экологических катаклизмов.

## Литература

1. *Куприянов С.С.* Экология техногенной среды // Годичная научная конференция Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. М., 2004. С. 547 - 550.

## Применение дистанционного зондирования Земли из космоса и ГИС для изучения радиационных катастроф

*М.С. Горайнов*

В 1986 г. в СССР произошла техногенная катастрофа - взрыв на Чернобыльской АЭС - которую по своим масштабам можно назвать самой крупной за всю историю человечества. Последствием этой аварии является постоянная опасность попадания радиоактивных частиц на новые территории, которые зачастую находятся за тысячи километров от очага загрязнения [3].

Контролировать ситуацию с дальнейшим прогнозированием позволяют методы космического дистанционного зондирования с применением географических информационных систем (ГИС). Космические методы, как отмечают К.Н. Дьяконов, Н.С. Касимов, В.С. Тикуннов, - это методы изучения структуры и развития географической среды по материалам космической съемки, полученным с помощью регистрации отраженного солнечного и искусственного света и собственного излучения Земли с космических летательных аппаратов. Дешифрирование снимков основано на использовании корреляционных связей между параметрами географических объектов и их оптическими характеристиками [2]. Географические информационные системы, - пишет А.М. Берлянт, охватывают все пространственные уровни - глобальный, региональный, национальный, локальный, муниципальный - интегрируя самую разнообразную информацию о нашей планете: картографическую, данные дистанционного зондирования, статистику и переписи, кадастровые сведения, гидрометеорологические данные, материалы полевых экспедиционных наблюдения и т. п. [1].

С помощью данных из архивов, полученных с метеорологических спутников и сети станций наблюдений, осуществляется мониторинг передвижения воздушных масс, распространение которых вместе с зараженными частицами достигло даже таких отдаленных европейских стран, как Скандинавия и Великобритания. Снимки, полученные из космоса на протяжении всех последующих лет после аварии, предоставляют возможность провести анализ и вести наблюдения с возможным прогнозированием чрезвычайных ситуаций, связанных с возникновением и передвижением воздушных масс. Осадки, переносимые с этими массами, накапливаются в почве, попадают в водоемы, создавая опасность для всего живого. Спустя 20 лет перенос радиоактивных элементов в атмосфере, является одним из главных источников опасности загрязнения отдельных территорий. При анализе снимков за прошедшие годы становится возможным определить локальные территории повышенной радиоактивности. На сезонных космоснимках разных лет выявляются более крупные скопления снежных осадков и образования болотистых участков, способствующих накоплению активных радионуклидов. Стоит подчеркнуть, что со временем изменялся сам ландшафт: происходили вырубка и насаждения лесов, создавались искусственные водохранилища, возникали новые объекты в процессе деятельности человека - все эти факторы могли в большей или меньшей мере влиять на скопление зараженных частиц, влиять на местную экологическую обстановку. Карты не всегда могут своевременно предоставить информацию о происходящих изменениях, поэтому космические снимки неопценимы в предоставлении оперативной информации.

Дистанционное зондирование Земли из космоса является главным источником данных при создании географических информационных систем, которые применяются не только для картографирования, но и являются мощными аналитическими системами. При изучении радиационной катастрофы, с помощью ГИС проводится всесторонний анализ радиоктивного загрязнения. Космические снимки предоставляют полную информацию в различных спектрах для изучаемой территории, а уже ГИС позволяет обработать и провести геоста-

тистический анализ изучаемой территории. В современных исследованиях проводятся анализы последствий радиоактивных дождей, выявление причин заражения раком щитовидной железы, мониторинг загрязнения радиоактивным цезием и др. С помощью геостатистических возможностей географических информационных систем, осуществляется мониторинг концентрации радиоактивных частиц в атмосфере над загрязненными территориями.

Модули ГИС предоставляют инструменты, которые позволяют выполнить интерполирование значений, путем изучения взаимосвязей между опорными точками, а также строить непрерывную поверхность концентрации радиационных элементов, определять вероятность того, что в некоторых точках превышены критические значения. Инструменты исследовательского анализа пространственных данных, включенные в географические информационные системы, применяются для оценки их статистических свойств, таких как изменчивость и зависимость. Результатом использования дистанционного зондирования Земли из космоса и ГИС являются различные картографические слои, включая карты интерполированных значений, карты вероятностей возникновения опасных территорий и т. д. [5].

Карты вероятностей заслуживают особое внимание, так как могут быть использованы для определения участков, где значения радиации могут превысить критические пороговые величины. Стоит отметить и возможности связывать в ГИС табличные данные слоев карты с таблицами данных радиационного загрязнения либо других показателей, имеющие общие атрибутивные поля. Пространственное соединение объединяет атрибуты таблиц на основании расположения объектов и создает статистические карты, на которых представлена табличная информация.

Космическая съемка и географические информационные системы позволяют изучать и анализировать процессы, происходящие на нашей планете, влияние человека на природную среду и вытекающие из этого последствия.

#### Литература

1. Берлянт А.М. Геоинформатика. М., 1996.
2. Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. М.: Изд - во "Просвещение", АО "Учебная литература", 1996.
3. Назаров А.Г. Чернобыльская катастрофа. Проблемы социально-экологической безопасности. Под общей ред. д.б.н. А.Г. Назарова. (Колл. авторов: А.Г. Назаров, П.В. Флоренский, В.А. Шевченко и др.) // Информ. бюлл. ВИНТИ АН СССР и ГКНТ СССР. 1990. № 5.
4. Тикунов В.С. Картография и геоинформатика // Итоги науки и техники. М., 1991.
5. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Изд-во "Финансы и статистика", 1998.

---

## Постчернобыльская ядерная энергетика: "инновации" на основе идей 50-х годов XX в. или... "Релятивистская тяжелоядерная (ЯРТ) энергетика"?

*И.Н. Острецов, В.В. Чилап*

Двадцать лет прошло со дня самой страшной в истории человечества техногенной катастрофы - аварии на Чернобыльской АЭС. Она по факту подвела черту под

попытками человечества с ходу, на базе военных технологий, решить проблему мирного атома.

По сути, чернобыльская авария продемонстрировала фундаментальные, неискоренимые недостатки сегодняшних атомных энергетических технологий.

Фундаментальными недостатками существующих технологий атомной энергетики являются: использование в качестве ядерного горючего делящихся материалов -  $^{235}\text{U}$ , а в перспективе  $^{239}\text{Pu}$  и  $^{233}\text{U}$ ; работа с нейтронами спектра деления (средняя энергия спектра - 2 МэВ, максимальная - 10 МэВ); - и в результате работа на основе управляемой цепной реакции деления. Это приводит к четырем основным неискоренимым в данных технологиях проблемам: 1) принципиальной возможности критической аварии; 2) использованию и наработке "бомбовых" материалов - актиноидов, т. е. проблема нераспространения; 3) непрерывной наработке долгоживущих радиоактивных отходов; 4) вытекающая из первых трех - проблема вывода энергетических блоков АЭС из эксплуатации.

В диапазоне энергий нейтронов < 10 МэВ, в котором работает современная атомная энергетика, работают две основные неупругие реакции: деления (n, f), которая отвечает за непрерывную наработку долгоживущих радиоактивных отходов; радиационного захвата (n,  $\gamma$ ), которая отвечает за непрерывную наработку актиноидов, в т. ч. плутония. Причем эти две реакции работают независимо друг от друга, т. е. не являются конкурирующими в силу соотношения сечений этих процессов. Это относится как к тепловым, так и к быстрым реакторам.

Таким образом, присущие современным технологиям атомной энергетики недостатки предопределены фундаментальными физическими явлениями: диапазоном энергий используемых нейтронов (нейтронов спектра деления) и используемыми для их генерации "делящимися" материалами.

В настоящее время в нашей стране декларируется развитие атомной энергетики на основе широкого строительства АЭС на тепловых нейтронах и реакторов - размножителей на быстрых нейтронах (бридерах). Необходимость развития бридерной программы связана с тем, что запасы урана-235 по своим энергетическим возможностям не превосходят запасов нефти. И, следовательно, при широком развитии программы строительства реакторов на тепловых нейтронах запасы урана-235 будут быстро истощены. Свидетельством тому является очень быстрый рост цен на обогащенный уран в настоящее время, когда доля атомной энергетики является еще достаточно малой. Весьма важным обстоятельством необходимости сохранения запасов урана-235 является то, что уже во второй половине текущего столетия, когда в мире будет проживать до 10-12 млрд человек, энергетические проблемы человечества не смогут быть решены **без промышленно-энергетического выхода в космос**. Только на базе **химических двигателей** крупные задачи в космосе **решены быть не могут**. Единственным средством, дарованным человечеству для решения этой задачи, является как раз **уран-235**. Поэтому его **сжигание в реакторах на тепловых нейтронах является преступлением перед будущими поколениями**. Поэтому в ядерной энергетике необходимо использовать уран-238 путем его перевода в делящийся изотоп плутоний-239 или торий-232 при его переводе в уран-233. Т.е. бридер работает на **искусственных изотопах плутония-239 или уране-233**.

Однако, что такое бридер? Каждая АЭС, использующая бридерную программу, имеет в своем составе радиохимическое производство, на котором в обороте в пересчете на каждый миллион киловатт мощности циркулирует минимум 20 тонн плутония-239 или урана-233. При широком распространении АЭС, что будет совершенно необходимо уже с двадцатых годов нашего века, в мире будет находиться в обороте до миллиона тонн плутония-239 и урана-233. Какая уж тут ядерная безопасность? Поэтому это **совершенно не-**

**реальная программа.** Даже сами сторонники бридерной программы у нас в стране признают тот факт, что она может быть только чисто внутри российской программой.

В связи с этими обстоятельствами перспективы развития современной атомной энергетики крайне пессимистичны.

Если не будет найдено решения этих ключевых проблем, то, при вынужденном широком распространении современной атомной энергетики в мире, основные затраты в жизненном цикле объектов АЭС будут уходить не на капложения, а на обеспечение безопасности, обращения с отработанным ядерным топливом и обеспечение режима нераспространения.

**В качестве альтернативы современной ядерной энергетике в настоящее время официально рассматривается и широко финансируется международным сообществом только термоядерная программа ИТЭР.**

На сегодняшний день первый этап ее технической реализации на основе реакции  $D+T \rightarrow {}^4\text{He}+n$  ожидается в 2020 - 2030 гг. Как утверждает в одном из своих интервью по этой проблеме Нобелевский лауреат по физике Карл Руббин, "реально эта технология может быть реализована в промышленном масштабе в лучшем случае концу века, а у нас этого времени нет - есть не более 20 лет". В то же время эти работы - абсолютно необходимый технологический этап для создания действительно "чистой" энергетике, основанной, например, на реакции  ${}^3\text{He}+D \rightarrow {}^4\text{He}+p$ . Но для этой реакции нужны температуры в 5 раз большие, чем для "классической", а сам  ${}^3\text{He}$  в энергетически приемлемых объемах имеется только на Луне и дальних планетах.

Таким образом, в лучшем случае можно ожидать действительно "чистой" термоядерной энергетике не ранее чем через 100-150 лет.

**Выход из тупика**, в котором оказался мир в связи с использованием современных ядерных технологий, что ярко демонстрирует Иранский ядерный кризис, предлагает схема релятивистской тяжелоядерной (ЯРТ) энергетике.

Физико-технические основы этой схемы, а также Комплексная Программа работ по созданию головного опытно-промышленного блока ядерной релятивистской электростанции (ЯРЭС) в кратчайшие сроки (~ 7...10 лет) - разработаны в инициативном порядке командой ученых и специалистов ФГУП ВНИИАМ с участием ведущих специалистов ряда профильных организаций России и Беларуси под руководством и при активном участии авторов.

ЯРТ-энергетика основана на двух уникальных российских технологиях - на **вынужденном делении тяжелых неделящихся ядер**  ${}^{232}\text{Th}$  и  ${}^{238}\text{U}$ , а, в перспективе, и отработанного ядерного топлива, - нейтронами с энергией более 10 МэВ, получаемых при бомбардировке этих ядер релятивистскими протонами с энергией 10...50 ГэВ. Протоны таких энергий генерируются компактным модульным трехмерным ускорителем на обратной волне BWLAP/ABC3D. (Размеры такого ускорителя на энергию ~ 10 ГэВ составляют ~ 50x18x4 м).

При работе в диапазоне энергий от ~ 10 МэВ до ~ 50 ГэВ в дело включается множество конкурирующих между собой неупругих процессов: от массива каскадных реакций до реакций типа  $(n, xn)$ . По мере приближения энергии налетающей частицы к энергии 100 МэВ спектр масс осколков деления вместо классического асимметричного "двугорбого" вида приобретает ярко выраженный симметричный "одногорбый" характер с максимумом в половине массы делящегося вещества. Кроме того, по мере роста энергии инициирующей деление частицы изотопный состав осколков смещается в сторону нейтронно-дефицитных ядер, что приводит, в частности, к образованию короткоживущего  ${}^{89}\text{Sr}$  или стабильного  ${}^{88}\text{Sr}$  вместо наиболее опасного изотопа  ${}^{90}\text{Sr}$ .

Таким образом по сути ЯРТ-энергетика - это технология **прямого сжигания**  ${}^{232}\text{Th}$  и **обедненного**  ${}^{238}\text{U}$  без промежуточных продуктов  ${}^{239}\text{Pu}$  и  ${}^{233}\text{U}$ , как это имеет место в бридер-

**ных программах, - нейтронами с энергией более 10 МэВ, получаемыми при бомбардировке этих ядер релятивистскими протонами с энергией 10...50 ГэВ.**

В результате вместо непрерывной наработки радиоактивных отходов и актиноидов, как это происходит в современных реакторах - в ЯРТ-реакторе образуется некоторая, весьма незначительная, равновесная концентрация радиоактивных отходов, которые в процессе **длительной (100 лет и более) работы без перегрузки топлива** постепенно превращаются в короткоживущие легкие изотопы. Мизерные количества актиноидов, которые могут возникнуть на медленном хвосте нейтронов, будут активно "пережигаться" с выделением энергии в массиве делящегося вещества под действием нейтронов как высокой, так и низкой энергии.

Любое постороннее вмешательство приводит к мгновенной остановке процесса, поскольку  $^{232}\text{Th}$  и  $^{238}\text{U}$  сами по себе не делятся. Отсутствие накопления долгоживущих отходов приводит к тому, что безопасность ядерной релятивистской электростанции (ЯРЭС) - сопоставима с безопасностью современных тепловых электростанций на органическом топливе (ТЭС). Это позволяет значительно (с ~ 30 км до ~ 1 км) снизить зону отчуждения ЯРЭС.

Таким образом, **ЯРТ-энергетика решает фундаментальные проблемы, присущие современным атомным энергетическим технологиям.**

**Основные свойства и характеристики ЯРТ-энергетики:**

1. Малоотходность.
2. Отсутствие наработки актиноидов, в т.ч. "бомбовых" материалов.
3. И 4. Работа без перегрузки топлива 100 и более лет.
5. Уровень безопасности сопоставим с безопасностью ТЭС, что позволяет снизить зону отчуждения территорий с ~ 30 км (для сегодняшних АЭС) до ~ 1 км.
6. Коэффициент полезного действия на уровне сегодняшних наиболее прогрессивных ТЭС (до 55 - 58%), вместо ~ 33 % на АЭС, - за счет использования во втором контуре сверхкритических параметров теплоносителя (воды).
7. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) на уровне сегодняшних наиболее прогрессивных ТЭС.
8. Принципиальное упрощение топливной промышленности.
9. Принципиальное упрощение процесса вывода из эксплуатации при сокращении сроков вывода до ~ 3 - 5 лет.

Обратим внимание на важнейшую характеристику схемы ЯРТ-энергетики, а именно, на возможность ее работы в маневренном режиме. Такое новое для ядерной энергетики свойство схемы ЯРТ-энергетики обеспечит ее необходимость и востребованность не только до, но и после масштабного внедрения в достаточно далеком будущем термоядерной энергетики. Это связано с тем, что термоядерный реактор будет по определению работать в базовом режиме.

Рассмотрим подробнее процесс вывода ЯРТ-реактора из эксплуатации.

По сегодняшним оценкам, стоимость вывода одного современного 1000 МВт-го блока АЭС из эксплуатации примерно равна стоимости строительства нового блока, т. е. ~ 1,5 млрд \$ США, при сроке вывода ~ 100 лет.

Это означает, что в течение 100 лет зона отчуждения АЭС сохраняется, охраняется и при этом поддерживается технологический режим реакторного отделения, бассейнов выдержки и всего комплекса хранилищ, находящихся на территории каждой станции. Таким образом, выводимая из эксплуатации АЭС в течение минимум ~ 100 лет абсолютно непроизводительно пожирает средства и территории, т. е. только потребляет, ничего не производя.

В случае вывода ЯРТ-реактора из эксплуатации мы имеем совершенно противоположную картину.



---

ЯРТ-реактор представляет собой одну из трех основных систем ЯРЭС. По сегодняшним представлениям срок, после которого будет необходим его вывод из эксплуатации, будет определяться значительной выработкой ядерного горючего. Этот срок может составлять 100 и более лет. Две же другие системы, а именно ускоритель и второй контур после капитального ремонта могут продолжать эксплуатироваться. Поскольку на территории ЯРЭС не предполагается значительных хранилищ, а в ЯРТ-реакторе к моменту полного завершения генерирующего цикла (кампании) останутся в основном короткоживущие отходы, то никто не мешает рядом с отработавшим свой ресурс ЯРТ-реактором поставить новый и, связав его с машзалом второго контура, а также перенаправив протонопроводы ускорителя, - запустить новый ЯРТ-реактор на той же территории и с теми же системами ускорителя и второго контура. Таким образом, территория не выводится из эксплуатации, новый ЯРТ-реактор работает, а выведенный из эксплуатации реактор через 3 - 5 лет, после распада основных высокоактивных отходов, спокойно демонтируется, без помех для работы нового блока.

В заключение отметим, что схема ЯРТ-энергетики является логическим продолжением истории и практики современной атомной энергетики и основана на **синтезе и развитии** идей и огромного массива данных, полученных в результате кропотливого самоотверженного труда нескольких поколений ученых и специалистов.

Анализ **состояния технологического уровня и уровня знаний по ключевым элементам схемы ЯРТ-энергетики** показывает, что при концентрации сил и средств в рамках государственной и международной программ реально создание головного блока на этих принципах в течение ~ 10 лет.

---

# **История техники и технических наук**

---

---

## **Фонографы XXI века. История техники и актуальные проблемы сохранения культурного наследия на примере реставрирования аудиозаписей с фоноваликов конца XIX - начала XX века**

*P.B. Артеменко*

Проблемой комплексного сохранения аудиовизуального наследия занимаются как национальные государственные организации (библиотеки, специализированные архивы и т. д.) [1], международные сообщества (например, European Commission on Preservation and Access (ЕСРА) проводит специальные семинары по обучению особенностям сохранения аудиовизуальных материалов), так и частные лица. Для успешного решения поставленных задач необходимо использование современных технических средств. О наиболее перспективных разработках и практических результатах их применения и пойдет речь в данном докладе.

Работы по пересохранению редких записей с фоноваликов ведутся на протяжении многих лет [2]. При реставрации используются как механический (с использованием электродинамических и пьезоэлектрических звукоснимателей), так и оптический методы считывания звуковых дорожек с фоноваликов. Главным недостатком механического метода является большое статическое давление воспроизводящей иглы (1-10 г), что при скорости вращения фоновалика 140 - 200 об/мин может привести к необратимой механической деформации звуковой дорожки. К достоинствам механических систем следует отнести их относительную простоту и компактность.

К числу современных систем, в основу которых положен механический метод считывания, относятся аппараты под названием "археофон" (archeophone) французского историка техники Анри Шамоса. Первый археофон был сконструирован в 1998 г. [3]. Аппараты этой серии имели автоматизированную систему подъема тонарма, электромагнитную головку (фирм Stanton или Shure с самодельными иглами для 2- и 4-минутных фоноваликов), встроенные усилители сигнала и выходы RCA (как от усилителей, так прямой) для подключения к звуковой карте компьютера или другим устройствам записи звука. При помощи системы сменных насадок аппарат воспроизводит фоновалики всех известных типоразмеров (фирм Edison, Bell-Tainter, Lioret, Standard, Dictaphone, Phenix, Intermediate Salon, Kinetophone, Concert и др.). Встроенный регулятор управления асинхронным мотором Studer Revox позволяет изменять скорость в пределах от 44 до 238 об/мин. Имеются встроенные индикаторы давления иглы на фоновалик и скорости вращения). Вес аппарата - 24 кг.

Археофон хорошо зарекомендовал себя при работе в архивах разных стран мира. Так, в библиотеке Дональда Дэвидсона (Калифорнийский университет г. Санта-Барбара, США) было переведено в цифровой формат содержание около 6000 фоноваликов (для оцифровки аналогового сигнала поступающего с выходов археофона использовалась широко распространенная компьютерная программа Sound Forge фирмы Sonic Foundry). Археофоны были успешно использованы также в Колледже дублинского университета (Ирландия) для перезаписи коллекций ирландского и британского фольклора (всего 2000 фоноваликов), в Королевской и Национальной библиотеках Дании (2000 фоноваликов) и в других фоноархивах.

В период с 1999 по 2002 г. библиотеке Сиракузского университета (США) (насчитывающей в своих фондах более 20 000 фоноваликов) на базе археофона был создан аппарат с оптической системой считывания звуковых дорожек (руководитель проекта - Уильям

Пэнн). Полное исключение механического контакта при считывании обеспечивает практически полное отсутствие износа звуковой канавки и соответственно лучшую сохранность фоновалика, что чрезвычайно важно при работе с уникальными фонодокументами.

Однако при оптических методах считывания из-за неоднородной структуры отражающей поверхности фоновалика (что обусловлено наличием микро- и макротрещин, пыли, микроорганизмов и т. п.) получение качественных результатов затруднительно. Использование комбинированного, оптико-механического считывания позволяет в значительной степени нивелировать недостатки как механического, так и оптического метода. К числу таких систем относится изготовленный Юраем Поляком (Швейцария) оптический проигрыватель. Вместо иглы в данном проигрывателе используется оптическое волокно, с одной стороны которого сформирован шарик диаметром 100 мкм. Скользя по канавке фоновалика, он обеспечивает модуляцию светового потока. Прижимная сила такой "иглы" составляет всего 60 мг, что в 40 раз меньше обычного звукоснимателя. Так как луч лазера не попадает на звуковую канавку, возникновение поверхностных шумов исключается, что выгодно отличает данный метод от обычного оптического. Благодаря патентованной конструкции данный аппарат может применяться не только для считывания валиков, но и для считывания звуковых дорожек пластинок любых форматов (12, 33, 45, 78 об/мин и др.).

Группа специалистов Института проблем регистрации информации НАН Украины под руководством В.В. Петрова разработала оригинальную технологию считывания фоноваликов. Оптико-механический метод с интерферометрической системой измерения позволяет снимать профиль звуковой дорожки в цифровой форме. Запись профиля может быть выполнена при скоростях в 10 - 50 раз ниже оригинальной, что существенно уменьшает динамическую нагрузку на фоновалик. После снятия профиля проводится его анализ и при необходимости производится его аппроксимация (позволяющая исключить импульсные выбросы, связанные с пылевыми загрязнениями и дефектами поверхности валика). Цифровая обработка записей проходит в несколько этапов: 1) удаление коротких импульсных помех (щелчков); 2) удаление низкочастотных импульсных помех (потрескивания в сигнале); 3) фильтрация низкочастотного шума-рокота; 4) подавление широкополосного поверхностного шума.

На данном оборудовании переписаны коллекция еврейского музыкального фольклора первой половины XX в., хранящаяся в Национальной библиотеке Украины им. В.И. Вернадского, коллекция украинского музыкального фольклора, хранящаяся в Институте искусствоведения, фольклористики и этнологии им. М.Т. Рильского НАН Украины, коллекция фоноваликов с фонограммами выдающегося датского композитора Карла Нильсена - всего около 2000 мелодий - и многие другие уникальные записи. Всего к 2003 г. было переписано более 1000 фоноваликов (общая длительность звучания составляет около 50 ч) [4].

В России в июле 2005 г. при Государственном литературном музее начата программа комплексного исследования проблем сохранения и реставрации уникальной коллекции фонографических валиков с записями голосов А. Блока, С. Есенина, А. Ахматовой, Н. Гумилева, О. Мандельштама, М. Чехова и др. выдающихся деятелей отечественной культуры. Программа была разработана и обсуждена группой специалистов и экспертов - участников ежегодных международных конференций по аудиовизуальному культурному наследию и новым технологиям "ЭХОЛОТ" в 2001 - 2004 гг. и представлена на рассмотрение Министерства культуры РФ и Российской академии наук академиком В.Л. Яниным и член-корреспондентом НАН Украины В.В. Петровым.

Предполагается провести комплексные исследования для решения проблем борьбы с плесенью на фоноваликах и обеспечения их долговременного хранения, а затем - осу-

шестить высокотехнологичное ресканирование фоноваликов и создание фонда страхового хранения на современных носителях информации. В этой работе предполагается участие институтов РАН (ИНЭОС, ИИЕТ и др.), научных центров (Институт авиационных материалов, Центр по проблемам информатизации культуры), а также вузов (Технический институт культуры и др.).

Хочется пожелать, чтобы в работах по реставрации отечественных фонодокументов был должным образом востребован и использован как опыт зарубежных коллег, так и наработки отечественных научно-технических школ, в том числе и работы российских историков науки и техники.

#### Литература

1. *Магидов В.М.* Кинофотофонодокументы в контексте исторического знания. РГГУ, 2005.
2. *Шилов Л.А.* Голоса, зазвучавшие вновь. М.: РУСАКИ, 2004.
3. *Chatoux H.* L'Archiphone, un appareil pratique pour la sauvegarde des cylindres phonographiques, Revue du Musée des arts et métiers, juin 1999, № 27.
4. *Петров В.В., Косяк И.В., Егунова Л.И., Бутенко Л.В.* Технология воспроизведения звука с фонографических цилиндров Эдисона // Шоу Мастер. 2001. № 4. С. 60 - 63.

## О начальном этапе послевоенного отечественного ракетостроения (1945 - 1950 гг.)

*Б.Л. Белов*

В комплексе факторов, повлиявших на характер и направление развития послевоенного отечественного ракетостроения, отметим наиболее существенный - изменение взглядов специалистов на практическую возможность создания мощных ракет после знакомства их с трофейными немецкими образцами. Стремление к устранению ошутимого разрыва в ракетостроении стран-победительниц и Германии объективно направляло соответствующие послевоенные разработки в русло копирования и аналогового воспроизводства ракеты А-4.

В силу обстановки, сложившейся к концу войны, большая часть не использованного немцами материального запаса по ракете А-4, ее агрегатам и системам попала в руки американских специалистов. С помощью наиболее квалифицированной части научно-технического персонала центра Пенемюнде американцами сразу же были развернуты работы по испытаниям и запускам ракет А-4.

Количество образцов немецких ракет и конструкторско-технологической документации, доставшейся нашим специалистам, было намного скромнее, и поэтому в нашей стране главные усилия были сосредоточены на изготовлении собственно ракеты А-4 и создании ее более эффективных модернизаций на базе собственных, далеко не передовых технологий.

Осуществление программы освоения трофейной техники в самой Германии было связано с деятельностью советской военной администрации. При ее поддержке по инициативе Б.Е. Чертока и А.М. Исаева в Тюрингии летом 1945 г. был создан специальный институт, в котором была разработана программа по сбору, систематизации изучению материалов, имевших отношение к широкому кругу научно-технических проблем ракетостроения.

Одним из важнейших итогов работы наших специалистов в Германии было их структурное объединение, выразившееся в создании Совета главных конструкторов во главе с С.П. Королевым.

Кооперация по различным направлениям деятельности предполагала выполнение организационно-практических работ в области:

- проблем проектирования и производства ракет;
- разработки автономных систем управления;
- изучения проблем радиопередачи;
- разработки стартовых комплексов.

Техническое руководство по разработке двигательных установок было поручено В.П. Глушко, возглавившему коллектив, на базе которого возникло опытно-конструкторское бюро, впоследствии известное как ОКБ-456. Работа конструкторского бюро и его производственной базы началась с точного воспроизводства двигателя ракеты А-4. Первый двигатель, созданный к середине 1948 г., являлся копией ЖРД ракеты А-4. Он получил индекс РД-100. Этот двигатель был отработан в соответствии с заявленными параметрами в 1950 г. Одновременно были созданы и отработаны в сжатые сроки модифицированные двигатели с улучшенными энерго-конструктивными параметрами. Было создано два двигателя: РД-101 и РД-103, тяга которого уже составляла 44 т против стереотипа РД-100 с тягой 27 т. Результаты модернизации были ошутимы: тяга увеличилась на 60 %, удельный импульс - на 5 %, а высота двигателя уменьшилась на 15 %.

Использование опыта создания упомянутых двигателей позволил отечественным разработчикам в достаточно короткий срок создать эффективные двигатели и наладить их производство.

Дальнейший этап отечественного ракетостроения во многом был связан с разработкой полностью оригинальных двигателей на кислород-керосиновом топливе: РД-105 и РД-110, послуживших базой создания двигательной установки для ракеты Р-7, с которой были связаны первые успехи отечественного ракетостроения в освоении космического пространства и создании класса межконтинентальных баллистических ракет.

---

## **История создания в СССР современной радиолокационной техники**

***В.П. Борисов***

Спустя полвека после изобретения А.С. Поповым способа передачи информации посредством электромагнитных волн, страна, в которой родилось это изобретение, существенно отставала от ведущих капиталистических государств в области производства средств радиотехники и электроники (РЭ). Это отставание имело место и в техническом уровне аппаратуры и приборов РЭ, и в масштабах оснащения такой аппаратурой военной и гражданской техники в стране. Как вспоминал первый министр электронной промышленности СССР А.И. Шокин, в начале 1940-х годов средствами радиосвязи не была оснащена даже военная авиация: "В Московском военном округе на 1 января 1940 года радиостанции стояли только на 43 самолетах-истребителях из 583. В 1942 году командующий ВВС РККА отмечал в приказе, что 75 % вылетов советской авиации делаются без использования радиостанций" [1].

Еще хуже обстояло дело с разработкой и производством в стране новых средств РЭ. Вторая мировая война показала, что одним из важнейших средств получения преимущества в боевых действиях на суше, море и в воздухе стала радиолокационная техника. Использование наземных и бортовых средств радиолокации помогло ВВС Великобритании выиграть воздушную войну у имевшей численное превосходство германской Люфтваффе, а британским ВМС потопить большое количество кораблей противника, включая знаменитый линкор "Бисмарк". Советская армия вступила во Вторую мировую войну, не располагая такой техникой.

"К началу Великой Отечественной войны наша армия не имела радиолокаторов, - написал в своих воспоминаниях генерал-майор, профессор Ю.Н. Мажоров. - Промышленность их не выпускала. И это несмотря на то, что еще в 1937 году группой ученых под руководством Ю.Б. Кобзарева были созданы первые образцы радиолокаторов с высокими тактико-техническими характеристиками <...> Однако военное руководство полагало, что суть нашей стратегии - война на территории противника, а для этого небесный щит был не нужен. Понадобилось два жестоких военных года, чтобы, наконец, вспомнили о радиолокации" [2].

В начале 1943 года известный специалист в области радиоэлектроники инженер-контр-адмирал ВМФ А.И. Берг обратился в правительство с письмами, в которых обосновывалась необходимость принятия энергичных мер по развитию радиолокации. На состоявшемся вскоре заседании Государственного Комитета Оборона (ГКО) с участием руководителей промышленности и командования армии Берг сделал доклад, предложив привлечь к работам по развитию радиолокации целый ряд научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий.

Специальным постановлением Государственного Комитета Оборона от 4 июля 1943 года был создан Совет по радиолокации во главе с членом ГКО Г.М. Маленковым. Основная организационная работа легла на плечи А.И. Берга, который был назначен заместителем председателя Совета, а также заместителем наркома электропромышленности по вопросам радиолокации. К работам в данной области помимо Народного комиссариата электропромышленности были привлечены также наркоматы авиационной и судостроительной промышленности, вооружения и среднего машиностроения.

Под руководством А.И. Берга в Москве был создан радиолокационный институт, получивший название ВНИИ-108 (ныне - ЦНИРТИ). К работе в институте были привлечены высококвалифицированные ученые и инженеры: А.М. Кутушев (ставший главным инженером), Ю.Б. Кобзарев, М.А. Леонтович, В.А. Фок, Б.А. Введенский, А.А. Расплетин (все пятеро в разные годы были избраны академиками АН СССР), П.А. Погорелко, Н.Я. Чернецов, С.Г. Калашников и другие.

Еще одна научно-исследовательская организация - Электровакуумный институт, называвшийся тогда НИИ-160 (ныне - ГНПП "Исток"), - была создана в 1943 году в подмосковном городе Фрязино. В задачу НИИ-160 входили разработка и выпуск электронных приборов для радиолокационной техники. Начальником НИИ-160 был назначен известный специалист в области электронных приборов С.А. Векшинский (впоследствии академик АН СССР). К работе в институте были привлечены ученые, имевшие опыт работы в данной области: Н.Д. Девятков, С.А. Зусмановский, В.С. Лукошков, П.В. Тимофеев, Б.М. Царев и другие.

Коллектив НИИ-160 в короткие сроки организовал разработку и производство электронных приборов, предназначенных для использования в радиолокационных станциях и аппаратуре авиации и флота. Созданные в институте высоконадежные приемно-усилительные лампы сделали возможным запуск ракет первого поколения и телеуправление объектами как военного, так и гражданского назначения. Была разработана так-

же серия генераторных сверхвысокочастотных приборов, газоразрядных тиратронов, электронно-лучевых приборов, индикаторных и функциональных трубок, необходимых для комплектации радиолокационной аппаратуры.

Одной из важнейших разработок, выполненных ВНИИ-108 и НИИ-160 в годы войны, стало создание самолетной радиолокационной станции ТОН-2, решившей задачу предупреждения об атаках на самолет со стороны хвоста. Другая разработка ВНИИ-108 - аппаратура телевизионной связи РЛС с самолетами-истребителями для наведения их на самолеты противника прошла боевое крещение во фронтовых условиях в начале 1945 года, когда советские части под командованием маршала И.С. Конева, двигаясь на Берлин, окружили и блокировали крупную группировку немецких войск в районе Бреслау. Разработанная аппаратура, установленная на истребителях 45-го авиационного полка, дала возможность успешно осуществить перехват самолетов немецкой авиации.

К началу 1950-х годов отечественная радиолокационная техника вышла на новый качественный уровень: значительно увеличилась разрешающая способность РЛС по дальности, скорости, точности измерения координат. Благодаря этому повысилась эффективность использования радиолокационных средств в системах ПВО, ПРО, бортовой авиационной аппаратуре.

Война в Корее 1950 - 1953 годов продемонстрировала, что США и другие развитые государства уже не имеют преимущества перед нашей страной в данной области техники. Участвовавшие в воздушных боях советские истребители МиГ-15 были оснащены РЛС, разработанными в Москве. В системе ПВО использовались зенитные установки с радиолокационным наведением. Результат известен: за три года США и их союзники потеряли в Корейской войне более 1300 самолетов [3].

Высокий уровень отечественной радиоэлектронной техники являлся в последующие годы одним из важных факторов обороноспособности и независимости нашей страны.

### **Литература**

1. *Шокин А.А.* Министр невероятной промышленности. М., 1999. С. 67.
2. *Мажоров Ю.Н.* Первопроходцы транзисторной электроники // Электронная промышленность. 1998. № 3 - 4.
3. *Пролейко В.М.* О значении электроники. Военный аспект // Электроника. Наука-технология-бизнес. 2003. № 4 (46). С. 60 - 65.

---

## **Периодизация развития отечественного ледокольного флота**

*О.С. Воротников*

Среди класса служебно-вспомогательных судов ледоколы - самые известные. Их история породила наибольшее количество мифов. К примеру, СМИ зачислили в ледоколы даже пароход "Челюскин", который не был не только ледоколом, но даже судном усиленного ледового класса. В то же время история развития ледоколов остается непериодизированной. Поэтому делается попытка разработки такой периодизации. В ее основу положено деление судов по типам применявшихся энергетических установок.

Первый период - период паровых ледоколов. Первый подпериод - эксплуатация ледоколов зарубежной постройки (60-е гг. XIX в. по 1972 г.). Начало подпериода - появление первых ледокольных судов. В 1864 г. на английской верфи по русскому заказу был



построен пароход "Пайлот" (мощность 85 л. с.). После некоторого периода эксплуатации по идее и под руководством М.О. Бритнева носовая часть корпуса парохода была переделана в ледакольную. Успешная эксплуатация судна привела к тому, что его чертежи послужили основой для строительства зарубежных образцов. Суда такого типа можно назвать лишь ледакольными, поскольку в отличие от настоящих ледаколов они не имели креновых и дифферентных цистерн.

Для Одесского порта в Ньюкасле до 1888 г. был построен ледакол "Полезный", оборудованный балластными цистернами и насосом для перекачки. В 1897 г. в Копенгагене для Владивостокского порта был построен ледакол "Надежный", имевший дифферентные цистерны. В дальнейшем адмирал С.О. Макаров спроектировал ледакол для плавания в Арктике, одной из задач которого было достижение Северного полюса. Ледакол под названием "Ермак" был построен в 1899 г. на верфи Армстронг в Англии (водоизмещение 8 730 т, мощность 9 000 л. с.). Этот ледакол стал первым в мире, способным преодолевать лед толщиной 2 м, а также первым линейным ледаколом - способным работать на морских линиях. Ледакол получил не только дифферентные, но и креновые цистерны.

В 1913 г., накануне войны, русским правительством принята первая в истории программа ледакольного судостроения. По программе в годы Первой мировой войны за рубежом было построено некоторое количество разнотипных ледаколов. Самым мощным из них был "Святогор" (1917 г.), впоследствии прославившийся как "Красин". В Канаде был приобретен ледакол, впоследствии известный как "Ф. Литке". Ледаколы императорской России носили имена былинных богатырей или народных героев. С наступлением советской власти их стали переименовывать - давать имена партфункционеров, как и строящимся новым кораблям.

По окончании Великой Отечественной войны советский флот пополнился по репарации немецкими и финским ледаколами.

Второй подпериод - эксплуатация ледаколов отечественной постройки (с начала XX в. по 1972 г.). В начале строились в единичных экземплярах ледакольные буксиры. В 1902 г. в Риге построен ледакольный буксир "Владимир" (319 т, 725 л. с.). В 1905 г. был построен первый в России речной ледакол "Бугас" (300 л. с.) для работы в устье Волги и северной части Каспийского моря. В 1914 г. в Гельсингфорсе для Каспийского моря построили ледакол "Каспий" (685 т, 720 л.с.).

В СССР ледаколы начали строить серийно - с 1938 по 1941 г. вступили в строй четыре линейных ледакола типа "И. Сталин" (11 500 т, 11 700 л. с.). Их конструкция была во многом воспроизведением конструкции "Ермака" и "Красина".

Последними из паровых ледаколов в 1972 г. выведены из эксплуатации "Сибирь" отечественной постройки и "Сибиряков" иностранной постройки. Стоит упомянуть, что в Канаде в 1953 г. построили последний в мире паровой ледакол "Д. Ибервилль". То есть на ледакольном флоте шла конкуренция между паровыми машинами и дизель-электрическими ЭУ (как и на железнодорожном транспорте между паровозами и тепловозами), пока паровые ледаколы не были окончательно вытеснены.

Второй период - период дизельных ледаколов. Первый подпериод - эксплуатация дизельного ледакола отечественной постройки (с 1930-х гг. по 1960 г.). В ходе капитального ремонта на ледаколе "Каспий" в 1930 г. паровые машины заменили двумя дизелями по 950 л.с. каждый. Судно плавало до 1960 г., когда было исключено из списков флота.

Второй подпериод — эксплуатация импортных дизельных ледаколов. С 1983 г. благодаря внедрению непосредственной передачи от дизеля к винту через редуктор и использованию винтов регулируемого шага удалось отказаться от электрогенераторов и электромоторов. Для СССР в Финляндии были построены чисто дизельные ледаколы "Мудьюг", "Диксон", "Магадан" (13 000 л. с., 5500 т) для проводки судов к портам замерзающих неарктических морей.

Третий период - период дизель-электрических ледоколов. Первый подпериод - эксплуатация импортных дизель-электрических ледоколов (с 1944 г.). В Швеции в 1933 г. был построен первый в мире дизель-электрический (ДЭ) ледокол "Имер" (4400 т). Во второй половине 1930-х гг. в СССР были заложены два ДЭ ледокола, но впоследствии их корпуса были разобраны. С 1944 г. СССР по ленд-лизу получил 3 из 7 строившихся в США с 1943 по 1947 г. ледоколов типа "Винд" (12 000 л. с.). Это позволило отечественному флоту накопить опыт эксплуатации ДЭ ледоколов. К моменту возврата в 1952 г. этих судов американцам финские судостроители построили для своей страны и Швеции два ДЭ ледокола типа "Войма" (1953 г.). Тогда СССР, не имевший опыта строительства ДЭ ледоколов, заказал финской верфи три ледокола этого типа, известные как "капитаны" ("Капитан Мелехов" и др.), которые вступили в строй в 1954 - 1956 гг. Один из недостатков этой серии "капитанов" - малопригодность для работы в качестве линейных на Северном пути. Таким образом, СССР успешно пользовался чужими наработками в области новых технологий в ледоколостроении.

В 1955 г. в США был построен самый мощный по тому времени ледокол "Глесье" (24 000 л. с.). Советско-финское ледоколостроение через некоторое время отреагировало на это строительством поколения ледоколов-городов - 5 судов типа "Москва" (26 000 л. с.), вступивших в строй в 1960 - 1969 гг. В 70-х гг. - было построено следующее, более мощное поколение - "Ермак" (II), "Адмирал Макаров" (II), "Красин" (II) (вторые с этими названиями). Мощность ЭУ этих ледоколов близка к мощности атомного ледокола "Ленин" (II).

Затем последовала серия "капитанов" нового поколения в 4 судна типа "Капитан Соколин" (1977 г.) для работы в мелководных районах арктических морей и устье реки Енисей. Эти "капитаны" по мощности почти равны ледоколам серии "города".

Второй подпериод. Эксплуатация отечественных дизель-электрических ледоколов. (с 1961 г.). Отечественные ДЭ ледоколы типа "Василий Прончищев" были небольшого водоизмещения (2700 т) и мощности (5400 л. с.) и относились к классу портовых; предназначались для проводки в акватории портов неарктических морей. С начала 60-х гг. была построена серия в 20 судов. На основе проекта этих ледоколов позднее был разработан исследовательский ледокол. Он вошел в строй в 1979 г. под именем "Отто Шмидт" (3700 т., 5400 л. с.).

Четвертый период - период атомных ледоколов. (с 1959 г.). У строительства первого в мире атомного ледокола в нашей стране были противники, защищавшие интересы финского судостроения. Единственный атомный ледокол первого поколения "Ленин" (II) (17 300 т, 44 000 л.с.) вошел в строй в 1959 г. В 1961 г. этот ледокол впервые высадил на льдину с корабля персонал и оборудование дрейфующей полярной станции ("Северный полюс - 10"). До этого дрейфующие станции высаживали с самолетов. Накопление опыта эксплуатации способствовало проектированию второго поколения атомных ледоколов.

Первый из ледоколов второго поколения - "Арктика" (23 500 т, 75 000 л. с.) вошел в строй в 1975 г. В 1979 г. он стал первым в мире надводным кораблем, достигшим Северного полюса в активном плавании. Второй ледокол серии — "Сибирь" (II) прошел Северный путь по сокращенному северному маршруту в рекордный срок. Всего построено 4 ледокола этого проекта. Затем последовала серия из 2 мелкосидящих атомных ледоколов типа "Таймыр" (50 000 л. с.) для гарантированной проводки судов в низовье реки Енисей в осенне-зимнее время. Опыт разработки и эксплуатации ледоколов использовался при создании лихтеровоза с ядерной ЭУ "Северный путь".

Несмотря на развитие отечественного атомного ледокольного флота, советское, а также финское судостроение, которое питалось советскими заказами, и на основе этих разработок строило ледоколы для третьих стран, начали отставать в области ледоколос-

троения. В авангарде прогресса оказались далекая от Арктики Германия и традиционный строитель ледоколов - арктическая Канада. Для ликвидации отставания только что построенный в Финляндии "Мудьюг" отправили на западногерманскую верфь для переделки конструкции носовой оконечности корпуса, что позволило подвысить ледопроеходимость ледокола в полтора раза.

В конце XIX в. для преодоления льдов речными судами перед их носом крепили баржу - ледокольную приставку. В 1978 г. в СССР в серийном производстве была освоена понтонообразная ледокольная приставка, толкаемая буксировщиками. В дальнейшем подобную приставку применили вместе с ДЭ ледоколом "Капитан Измайлов" смешанного плавания, что значительно повысило его ледопроеходимость.

Таким образом, на новом витке развития ледоколостроения повторилось применение технических решений XIX в. по изменению формы носовой части судов, а также использованию ледокольных приставок, но уже на более высоком техническом уровне. Уже не транспортное судно переделывалось в ледокол, а "ледокол в ледокол". История данного вида техники совершила виток развития по спирали.

Развитие ледоколостроения показывает, что далеко не все определяется лишь типом и мощностью энергетической установки судна. По-прежнему важное значение имеют формы обводов корпуса и способ взламывания льда.

Отечественное ледоколостроение во второй половине XX в. занималось строительством атомных гигантов, где у него не было конкуренции, и наименьших из морских ледоколов - портовых. Строительство линейных ледоколов с другими видами энергетических установок было отдано на откуп иностранцам.

#### Литература

1. *Арикайнен А.И.* Судостроение во льдах Арктики. М.: Транспорт, 1990.
2. *Аршеневский Ю.А.* Ледоколы М.: Знание, 1970.
3. *Белкин С.И.* Сокрушающие лед. М.: Знание, 1983.
4. Корабелы - Родине / Под ред. *Пуляевского Г.Г.* Л.: Судостроение, 1981.
5. *Чубаков К.Н.* Северный морской путь. М.: Знание, 1979.
6. *Oesterle B.* Eisbrecher aus aller Welt. Berlin, Transpress, 1988.

---

## Развитие советской энергетики в восстановительный период (1946 - 1950 гг.)

*В.Л. Гвоздецкий*

В результате гитлеровской агрессии советская энергетика понесла огромные потери. Энергетическая база Советского Союза в 1941 - 1944 гг. значительно сократилась. На электростанциях было выведено из строя около 5 млн кВт мощностей, повреждены или разрушены 61 станция и более 10 тыс. км высоковольтных ЛЭП. По установленной мощности электростанций и выработке электроэнергии страна была отброшена на многие годы назад.

В период войны были разрушены Сталиногорская ГРЭС и Алексинская ТЭЦ, базовые станции Московской энергосистемы. Большие потери понесли Каширская и Шаурская ГРЭС. Огромный урон фашистские захватчики нанесли энергетике юга страны. Крупнейшие станции: Зуевскую, Штеровскую, Кураховскую, Северо-Донецкую, Шах-

тинскую, Несветаевскую, Новороссийскую, Днепродзержинскую, Одесскую, Севастопольскую, Харьковские и др., - практически пришлось отстраивать заново. В ленинградской энергосистеме немецкие войска вывели из строя Дубровскую ГРЭС. Были разрушены Киевская и Брянская ГРЭС, а также все теплоэлектростанции Белоруссии и Прибалтики; практически полностью уничтожена теплофикационная инфраструктура городов, находившихся в зоне оккупации.

Большим разрушениям подверглись гидроэлектростанции. В первые три года войны было потеряно около 1 млн кВт мощностей ГЭС из общей мощности в 1,6 млн кВт на начало 1941 г. Крупнейшие гидроэлектростанции Днепровскую, Нижне-Свирскую, Кегумскую, Гизельдонскую, Баксанскую и др. предстояло отстраивать заново.

За период оккупации специальные подразделения войск противника демонтировали и вывезли в Германию 1400 паровых и гидравлических турбин, такое же количество паровых котлов, 11 300 различных генераторов, большое количество трансформаторов и электромоторов. На предприятиях, электростанциях и подстанциях было изъято большое количество силовых, контрольных и телефонных кабелей, приборов измерения и защиты.

В 1946 г. Верховный Совет СССР утвердил четвертый план развития народного хозяйства (1946-1950 гг.). В принятом постановлении в области электрификации намечалось: "Форсировать восстановление и строительство электростанций, с тем, чтобы рост мощностей электростанций опережал восстановление и развитие других отраслей. Создать в энергосистемах постоянный резерв мощностей, обеспечивающий высокое качество электрической энергии, не допуская работы электростанций на пониженной частоте". Постановлением предусматривалось "полностью восстановить электростанции в районах, подвергшихся оккупации, и ввести в действие на всех электростанциях СССР за пятилетие 11,7 млн кВт, доведя установленную мощность электростанций до 22,4 млн кВт в 1950 г." [1, с.21].

Восстановление энергетического хозяйства по целям и методам ведения работ можно разделить на два этапа. На первом из них стояла самая неотложная задача - дать электрическую энергию городам, поселкам, уцелевшим предприятиям, а также хозяйству фронта. Поэтому было принято решение о восстановлении тех предприятий и оборудования, которые подверглись минимальным разрушениям. Отступавшие захватчики уделяли наибольшее внимание выводу из строя самых крупных, оснащенных современным оборудованием электростанций.

Учитывая большую степень разрушения объектов, было сформулировано два главных принципа их восстановления. Во-первых, работы должны были вестись комплексно, охватывая все звенья энергетического хозяйства - от генерирующего источника до потребителя. Во-вторых, при монтаже первоочередных, то есть наименее поврежденных агрегатов, использовать части любых других машин, которые также подлежали восстановлению, но позже. Это решение, с одной стороны, ускоряло ввод оборудования, но с другой, вело к его разукрупнению, что увеличивало продолжительность работ на втором этапе. С целью предотвращения в будущем замедления темпов введения в строй оборудования проводилась его инвентаризация с составлением графиков изготовления недостающих частей. Заказы на их производство размещались среди энергомашиностроительных заводов и ремонтных мастерских энергосистем.

Главными принципами второго восстановительного этапа были следующие. Во-первых, здания и сооружения электростанций и подстанций намечалось восстанавливать в прежнем виде, с обеспечением их строительной прочности и надежности. Во-вторых, при максимальном использовании сохранившегося оборудования или его частей планировалась его модернизация с повышением экономических и эксплуатационных показателей. При этом особое внимание уделялось реконструкции котлов, проточных частей и

систем регулирования паровых турбин, водного хозяйства ТЭС. В-третьих, было признано целесообразным изменять схемы устройств энергетического хозяйства (тепловые, электрические, путевые) на более простые и надежные. В-четвертых, ставилась задача увеличения мощности восстанавливаемых объектов. Главной задачей энергетики в целом во второй период восстановительных работ было возрождение энергетики Советского Союза на обновленной и технически совершенной основе.

Восстановительный период нельзя рассматривать только как ликвидацию последствий войны и разрушений в народном хозяйстве. В этот период шло строительство новых и расширение действующих электростанций и электросетей на Урале, в Сибири, Средней Азии и республиках Закавказья.

Созидательное начало послевоенной пятилетки подтверждается следующими цифрами. Если в 1940 г. установленная мощность электростанций составляла 11 193 тыс. кВт, а выработка на них электроэнергии - 48 309 млн кВт • ч, то уже в 1946 г. те же самые показатели достигли соответственно 12 338 тыс. кВт и 48 571 млн кВт • ч, т.е. превзошли предвоенный уровень. В 1950 г. установленная мощность электростанций возросла до 1914 тыс. кВт, а выработка ими электроэнергии - до 91 226 млн кВт • ч [2, с.127].

В период 1946-1950 гг. были заложены основы энергетического строительства и сформулированы главные направления развития отрасли на перспективу: наращивание энергетического потенциала, повышение эффективности производства, объединение энергосистем на параллельную работу, приоритетное развитие гидроэнергетики, внедрение автоматизации и телемеханизации в процессы управления, снижение аварийности, создание мощной производственно-ремонтной базы.

#### Литература

1. Директивы КПСС и Советского правительства по хозяйственным вопросам. Т. 3. М., 1958.
2. *Жимерин Д.Г.* История электрификации СССР. М., 1962.
3. *Гвоздецкий В.Л.* Пути развития советской теплоэнергетики. М., 1980.

## Развитие теории аберраций третьего порядка в трудах российских оптиков в первой половине XX в.

*В.А. Гуриков*

В 1856 г. немецкий оптик Л. Зейдель создал теорию аберраций третьего порядка. Им были получены аналитические выражения для расчетов коэффициентов сферической аберрации, комы, астигматизма, кривизны поля и дисторсии. Эти коэффициенты получили название сумм Зейделя. Несмотря на стройность выкладок, выполненных Зейделем, его аналитические разложения для аберраций третьего порядка не сразу стали использоваться в практике расчета оптических систем в связи с громоздкостью и неудобством полученных им формул. Значительные подвижки в этом вопросе были сделаны российскими оптиками в начале XX в. Ими были приспособлены выкладки Зейделя для более простого расчета аберраций на механических вычислительных машинах типа арифмометра.

К началу XX в. встал вопрос разработки методики расчета всех категорий оптических систем. Этого требовали самые разнообразные области науки и техники, испытыва-

ющие острую нужду в оптических приборах и инструментах различного назначения (микроскопах, телескопах, зрительных трубах, измерительных оптических приборах, теодолитах, дальномерах и т. п.).

К началу XX в. вопросы методики расчета оптических систем были слабо освещены в мировой литературе. Выпущенные в начале XX в. монографии З. Чапского и М. Рора не уделяли должного внимания вычислительной оптике. Английские монографии по оптике Д. Тейлора и А. Конради носили чисто теоретический характер и не давали почти никаких рекомендаций для расчета оптических систем. Курс оптики французского ученого А. Кретьена появился лишь в 1924 г. Интересно отметить, что методика расчета оптических систем за рубежом в это время основывалась преимущественно на эмпирических методах и на использовании большого архивного фонда, содержавшего результаты постройки большого количества оптических систем.

В начале XX в. Было замечено, что для так называемых "тонких систем", т. е. оптических систем, толщины линз, которых можно считать равными нулю, соответствующие расчеты сильно упрощаются. Это обстоятельство было использовано отечественными оптиками для расчета однолинзовых и двухлинзовых объективов. Их расчету было посвящено более полусотни работ. Среди них следует отметить ряд работ, выполненных советскими оптиками Г.Г. Слюсаревым, А.И. Тудоровским, Д.Ю. Гальперном, Д.С. Волосовым и др. Эти работы отличались от зарубежных более общим подходом к методике расчета оптических систем. В них учитывалось влияние аберраций высших порядков, толщин линз и т.п.

Предложенный в 1920 г. Г.Г. Слюсаревым метод расчета двухлинзовых склеенных объективов давал возможность с минимумом вычислений и без тригонометрических проб рассчитывать объектив, имеющий на данной зоне заданную сферическую и хроматическую аберрации с точностью не менее одной десятичной доли фокусного расстояния этого объектива.

Процесс расчета оптических систем Г.Г. Слюсарев подразделял на две стадии.

В первой стадии обращалось внимание на требования "конструктивного" характера (размеры оптической системы, ее увеличение, поле зрения, светосила). Удовлетворив эти условия оптик-вычислитель приходил к решению идеальной оптической системы, т. е. к определению фокусных расстояний отдельных частей системы, их отверстия и взаимного расположения. После этого мог быть составлен предварительный проект оптической системы, по которому могут быть изготовлены механические части, оправы линз и т.п.

Во второй стадии расчета оптических систем подбирают наиболее подходящие сорта стекол, вычисляют радиусы поверхностей линз, уточняют элементы оптической системы, полученные ранее.

В 1925 г. в трудах Государственного оптического института была опубликована работа Г.Г. Слюсарева "Метод ускоренного расчета хода лучей через оптическую систему". Сущность этого метода состояла в том, что с помощью арифмометра и специальных операций, которые требовались при вычислении обычным методом, - тремя операциями: двумя умножениями на арифмометре и одним отсчетом на разделительной шкале номограммы, - найти искомый результат. Время, необходимое для произведения расчетов, сокращалось тем самым в 6 - 10 раз. Этот метод был испытан в Вычислительном бюро ГОИ и дал весьма положительные результаты.

Рассчитывающиеся в начале XX в. оптические системы (микроскопы, зрительные трубы, телескопы, фотографические объективы) представляли собой комбинации тонких компонентов, расположенных на сравнительно больших расстояниях друг от друга. Эти компоненты изучались для частного случая бесконечно удаленного объекта (такой случай наиболее распространен в большинстве фотографических объективов). Продолжением этих работ была попытка определения свойств тех же тонких компонентов в об-

шем случае, когда предмет находится на конечном расстоянии. В результате расчетов сколь угодно сложных оптических систем, состоящих из тонких компонентов, удалось свести к простым операциям, осуществляемым по методу разделения переменных.

В 30 - 40-х годах XX в. изложенная выше методика расчета оптических систем была распространена на случай систем с переменным фокусным расстоянием. Вместе с тем метод расчета оптических систем по принципу разделения переменных не обеспечивал хороших результатов для систем, толщины которых были велики по сравнению с фокусным расстоянием (светосильные фотообъективы, сильные объективы микроскопов и т. п.). В этих случаях методика, разработанная для бесконечно тонких компонентов, настолько усложнялась, что ее практическое применение теряло смысл. Растущие требования к светосиле и широкоугольности систем привели к необходимости ее усовершенствования.

Первым шагом в этом направлении явился дифференциальный метод расчета оптических систем. Однако он был пригоден только в тех случаях, когда вычислитель располагал системой, которая по своей конструкции и оптическим свойствам была близка к требуемой оптической системе. Расчет по этому методу производился в следующей последовательности: сначала определялись aberrации системы применительно к новым значениям апертуры, угла поля зрения, спектральному диапазону и т. п.; затем каждому параметру, определяющему оптическую систему, придавали небольшое изменение и вычисляли соответствующие изменения aberrаций. В итоге задача сводилась к решению системы линейных уравнений. Следует отметить, что дифференциальный метод расчета оптических систем в силу своей сложности и громоздкости не получил широкого применения до тех пор, пока в середине XX в. не появились достаточно быстродействующие электронно-вычислительные машины.

---

## **Задачи историко-научного исследования биомеханики**

***О.В. Егорова***

Предметом истории биомеханики является изучение объективного процесса развития ее как науки о различных формах движения живых систем и как конкретной области научного знания. По мере выделения истории механики и истории биологии в самостоятельные научные дисциплины углубилось понимание целей и основных задач истории биомеханики.

Первая задача связана с тем, что изучение основных законов развития биомеханики помогает представить сущность этой науки через призму истории человеческого познания и практики, глубже понять связь и преемственность основных направлений механического и биологического знания.

Вторая задача изучения истории биомеханического знания видится в необходимой для любой науки систематизации и классификации накопленных знаний.

Третья задача носит методологический характер и ориентирована на выработку логических и методологических критериев и оценок выбора плодотворных идей и гипотез внутри самой науки. Знание прошлого помогает пониманию настоящего и предвидению перспектив дальнейшего развития.

Изучение истории биомеханики помогает решать и педагогические задачи, обогащает и углубляет педагогический процесс, учит аргументировать и раскрывать теоретические положения, способствует усвоению теоретических знаний, усиливает их наглядность.

История биомеханики, как и история любой науки, решает воспитательную задачу. Пример жизни и творчества великих ученых обращает внимание учащихся на нравственную сторону их деятельности, формирует основы научной этики - служение истине, запрет на плагиат, стремление к познанию неизвестного, социальную ответственность, преданность науке, доходящую иногда до самопожертвования.

Задачей истории биомеханики является и критическая оценка прошлого. Как писал академик Владимир Иванович Вернадский: "мы имеем два критерия оценки научной истины. Один путь - путь философской критики, связанный с теорией познания, другой путь - путь исторической критики, связанный с историей науки" [1].

История биомеханики является частью истории развития человеческого общества и человеческой культуры и не может быть исследована в отрыве от истории развития механики и техники, также как и от истории развития биологии. Механика, являясь важнейшим разделом естествознания, фундаментом естественных и большинства технических наук, изучает движение неживой природы, подразделяющееся на механику естественных и искусственных объектов, и движение живых организмов. Но в отличие от "механики живых систем", рассматривающей только механические процессы в живых системах и описывающей их соответственно уравнениями механики, **биомеханика** описывает и механические, и биологические процессы и оперирует замкнутой системой уравнений, описывающих и те, и другие процессы. В биомеханике нет открытий, значимость которых можно было бы сравнить с открытиями в физике, но есть нечто другое и исключительно важное: огромный прогресс в понимании процесса жизнедеятельности.

В развитии любой науки обнаруживаются дифференциальная и интегральная тенденции. Дифференциация сопровождается "дроблением" научной области. Каждая из подобластей вырабатывает свой собственный язык, терминологию и символику. В случае интеграции поиски решений проводятся на стыке родственных или отдаленных научных направлений. При этом происходит взаимный обмен знаниями, методами, техникой эксперимента, методологией. Так, механика, являющаяся комплексной наукой, контактирует с естественными науками - физикой, химией, биологией. Присущие механике методы позволяют ей проникать и в самые разнообразные области техники и технические науки. В итоге возникают или новые разделы механики, или новые технические науки механистического цикла.

Например, неголономная механика изучает материальные системы со связями, зависящими не только от приращения координат, но и от их дифференциальных изменений. Приложение неголономной механики к изучению функционирования живых систем позволило построить теорию систем управления. В начале XX века Ярослав Иванович Грдина [2] воспользовался методами неголономной механики для объяснения поведения живых организмов и ввел понятие "сервосвязей", фигурирующее теперь во всех системах управления. Неголономная механика позволила ввести живые организмы в круг своего рассмотрения, а сама стала аппаратом для современной кибернетики. Методы механики превратились в средство изучения двух объектов: живых существ и кибернетических устройств, схожих между собой в сущности своего функционирования.

В 1928 г. Николай Александрович Бернштейн [3] открыл фундаментальные явления в управлении - сенсорные коррекции, более известные в кибернетике как "обратные связи". Теоретическое обоснование процессов управления движениями с позиций общей теории больших систем Н.А. Бернштейна послужило основой формирования современной теории биомеханики движений человека. Значительно позже, в 1948 г. американский математик Норберт Винер опубликовал книгу "Кибернетика или Управление и связь в животном и машине" [4]. Винеровская кибернетика произвела революцию именно потому, что сделала понятие управления автономным и ориентировала его на



изучение общих закономерностей, присущих деятельности управляющих систем - как технических, так и биологических.

Официально наука биомеханика сформировалась в начале XX века, однако ее предыстория насчитывает не одно столетие. Несомненно, что еще пещерный человек использовал свои знания биомеханических характеристик животных. Топор, копые и другие орудия должны были соответствовать весу и параметрам человеческого тела, а с другой стороны, их твердость и острие должны были быть достаточными для того, чтобы пробить шкуры животных, нанося им смертельный удар.

История биомеханики связана с именами многих великих мыслителей от Аристотеля до наших дней [5]. Леонардо да Винчи, например, разработал классификацию мышц, учение о кинематике скелетно-мышечных систем, биодинамику сердца, общую механику движения человека и лошади, полета птиц.

В XVII веке сформировалось и выросло научное направление, названное ятромеханикой. Суть направления в том, что все физиологические явления в теле животных и человека пытались объяснить с точки зрения механики. Основоположителем школы ятромехаников считается Джованни Альфонсо Борелли. В своей книге "О движении животных" (1680) он описал строение, форму, действие и силу мышц человека и животных и изложил учение об их движениях, а также одним из первых высказал идею, что физиологические явления можно объяснить с помощью механических аналогий. Почти одновременно с Борелли великий французский философ и математик Рене Декарт высказал идею, что вся Вселенная механистична, утверждая, что физические и биологические законы мироздания действуют наподобие механизмов. Развитие концепции Декарта - "животное-машина" в виде концепции "человек-машина" продолжалось и в XVIII веке. Но затем, в середине XIX века, неоднократно высказывалась несколько противоположная точка зрения: уже сама машина включалась в органический мир, и ей предписывали действия, свойственные живому организму.

Несмотря на ошибочность самого направления, ятромеханики и их последователи предложили рациональную идею. Если ни животные, ни человек все же не были машинами, то при построении машин имелись в виду какие-либо функции живых существ. Это значит, что биологические законы могут оказать помощь при создании новых машин. Сегодня мы являемся свидетелями внедрения робототехнических, кибернетических и информационных машин, которые осваивают все большее число функций человека и живого организма, приближаясь по сложности к живым существам.

Историко-научное исследование убедительно доказывает, что с момента своего рождения биомеханика все в большей мере начала переходить от изучения и пояснения движений живых организмов к целенаправленной теории создания сложных биомеханических и биотехнических систем. За прошедшие десятилетия биомеханика оказала большое влияние на развитие медицинской диагностики и лечения. Наиболее перспективным сегодня считается разработка искусственных органов и тканей, на базе которых могут быть созданы человеко-машинные гибриды с элементами "разума". Применение биологических материалов позволит уменьшить компьютеры до размеров живой клетки, а их использование даст надежду продлить человеческую жизнь на несколько столетий.

К основным направлениям биомеханических исследований XXI века принадлежат: спортивная биомеханика; инженерная биомеханика, связанная с роботостроением; медицинская биомеханика, исследующая причины, последствия и способы профилактики травматизма, прочность опорно-двигательного аппарата, вопросы протезостроения, заменителей биологических тканей и органов; эргономическая биомеханика, изучающая взаимодействие человека с окружающими предметами с целью их оптимизации; биомеханика трудовых движений и экстремальных состояний.

Характерный для изучения современных наук историко-научный подход помогает понять, что есть безусловная связь между прошлым, настоящим и будущим любой науки. Прошлое биомеханики не является чем-то замкнутым или статичным, и "случайное и неважное в глазах ученых одного десятилетия получает в глазах другого нередко крупное и глубокое значение" [6].

Основной целью историко-научного исследования биомеханики должна стать разработка новой концепции создания механических средств будущего, новых материалов и высоких технологий, обеспечивающих техногенную безопасность и благоприятные условия жизни Человека на Земле.

### Литература

1. *Вернадский В.И.* Из истории идей // Русская Мысль. 1912. Очерки и речи. 1922. Вып. 2.
2. *Путята Т.В., Фрадлин Б.Н.* Ярослав Иванович Грдина, 1871-1931. М.: Наука, 1970.
3. *Бернштейн Н.А.* Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М.: Медгиз, 1966.
4. *Винер Н.* Кибернетика. (Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine). М.: Советское радио, 1958.
5. *Егорова О.В.* История развития биомеханики как области науки о машинах и механизмах. Третий Международный семинар по истории машиноведения. Сб. статей, ред. А. Головин и М. Чекарелли. М.: МГТУ им. Баумана, 2005.
6. *Вернадский В.И.* Кант и естествознание / Очерки и речи академика В.И.Вернадского. 1922. Вып. 2.

## Развитие централизованного теплоснабжения жилых зданий в городах СССР (1922 - 1941)

*А.Н. Земцов*

Основой системы расселения жителей в развитых странах являются города. Закон распределения числа жителей в крупных городах был установлен в 1913 г. Ф. Ауэрбахом [1] и нередко называется законом Ципфа [2, 3, 4]. Малоизвестный пример статистики численности населения городов России приведен в "Журнале министерства государственных имуществ" за 1843 г. (№ 2, часть VII, раздел III (Библиография)). Из анализа данных для 619 городов с населением N от 450000 до 1000 жителей в 1842 г. следует, что население k-го по числу жителей (рангу) города России в то время в первом приближении описывается выражением:

$$N_k \approx \frac{500\,000}{k}$$

Из закона Ауэрбаха-Ципфа следует, что значительная доля общего населения страны проживает в крупных и средних городах, что приводит к высокой плотности застройки и оправдывает создание централизованных систем теплоснабжения.

Первая система централизованного теплоснабжения была сооружена в 1877 г. в городе Lockport (штат Нью-Йорк, США) известным американским изобретателем Birdsill Holly. В Германии в 1900 г. горячий пар под давлением 0,8 МПа подавался на расстояние немногим более 1 км к двенадцати потребителям.

В "Инструкция к устройству и ремонту систем центрального отопления и вентиляции в правительственных зданиях Пруссии", подписанной в Берлине 24 марта 1901 г.

министром общественных работ von Thielen впервые были введены нормы для расчета потерь тепла нагретыми поверхностями стен: в пересчете на принятые сегодня единицы это величины в диапазоне от 0,6 до 2,8 Вт/(м<sup>2</sup> · град).

В 1902 - 1903 гг. в Петербурге были созданы двухтрубная гравитационная система водяного отопления с местными пароводяными бойлерами для отопления корпусов Политехнического института и система теплоснабжения 13 корпусов детской больницы отработавшим паром местной электростанции. В 1912 г. насосно-водяное отопление было применено в здании Эрмитажа, в корпусах орудийного завода, в жилых корпусах по Каменноостровскому проспекту Петербурга и других зданиях города.

В 1913 г. при суммарной мощности конденсационных электростанций 1,1 ГВт на жителя России приходилось около 7 Вт мощности электростанций. В топливном балансе 1908 г. в размере 91 млн т.у.т. коммунально-бытовое потребление составляло 52,5 млн т.у.т. или около 60 %, душевое коммунально-бытовое потребление составляло 0,33 т.у.т. на человека. Очевидно, что потребление топлива в стране учитывалось далеко не полностью.

В октябре 1918 г. Л.К. Рамзин опубликовал брошюру "Топливный голод и борьба с ним в домовом обиходе", в которой приведены для Москвы данные о средней температуре воздуха в отопительный период (-3,5 °С в период с 1 октября по 1 мая), что соответствует в современных терминах около 4 500 градусо-суток отопительного периода.

В июле 1924 г. ЦСУ получило задание от СТО составить баланс народного хозяйства на 1923/24 г. к 1 октября и внести его в Госплан. Существенной частью подобного баланса должен был стать топливный баланс страны, но указанное ведомство "не только к октябрю 1924 г., но и к следующему октябрю выполнить этого задания не смогло" [5, с. 199]. Опубликованные в 1946 г. (БСЭ, 1-е изд., т. 54) сведения о топливном балансе 1927/28 г. позволяют заключить, что количество учитываемого топлива составляло около 50 млн т.у.т. в год, а выработка электроэнергии - около 4,2 Вт на жителя страны, что заметно ниже показателей 1913 г.

24 ноября 1924 г. в Петрограде был пущен в работу теплопровод от электростанции к жилому зданию, что положило начало теплофикации городов СССР. В 1928 г. первые тепловые сети были проложены в Москве. Для сравнения отметим, что в Нью-Йорке в 1929 г. мощность отдельных тепловых сетей превосходила 1 МВт.

2 - 7 января 1930 г. в Москве состоялся первый Всесоюзный съезд по теплофикации. В его работе участвовало более 800 делегатов, было заслушано 30 докладов. В июне 1930 г. в Берлине состоялся Международный энергетический конгресс, от СССР в его работе участвовали академики А.Ф. Иоффе и В.Ф. Миткевич. 26 июня 1930 г. Совет Труда и Обороны вынес специальное постановление "О теплофикации и теплоэлектроцентралях". В СССР в середине 1930 г. впервые был употреблен термин "газофикация" ("Ленингр. правда", 6 июня 1930), при этом сообщалось, что потребление газа для отопления жилых помещений в Европе доходит до 0,4 т.у.т. на жителя в год.

К этому времени (1930) в Ленинграде теплофикационная сеть длиной 12 км отработала 4 года без крупных аварий. Большинство домов получало тепло от местных котельных, а в банях города "количество помывок на 1 человека в год составляло 10 раз" или менее одной помывки в месяц ("Ленингр. правда", 25 июня 1930). В начале 1931 г. в Москве начата эксплуатация тепловых сетей центрального района, а новое здание НКТП стало первым многоэтажным зданием в СССР, построенном без котельной.

В 1930 г. опубликована работа А.И. Колпаковой [6], в которой впервые по результатам обследования жилых зданий Москвы получены оценки расхода тепловой энергии на 1 кв. м площади помещений: около 10 Вт/м<sup>2</sup> в среднем за год - величина существенно заниженная.

Российские инженеры и строители следили за достижениями зарубежных компаний. В США 22 января 1930 г. началась закладка котлована здания небоскреба Эмпайр

Стейт Билдинг (Empire State Building), а 1 мая 1931 г. в Нью-Йорке это здание, возведенное за 410 дней в разгар Великой депрессии в США, было открыто. 6 мая 1931 г. на Всесоюзном совещании по разработке нового генплана электрификации СССР впервые прозвучал лозунг "Догнать Америку" ("Ленингр. правда", 7 мая 1931), вскоре принявший форму "Догнать и перегнать" ("Ленингр. правда", 25 мая 1931). В энергетике страны к концу 1931 г. планировалось вырабатывать ок. 10 Вт мощности электростанций на жителя. Энергообеспеченность жителей крупных городов была существенно выше: в 1931 г. на жителя Ленинграда приходилось 85 Вт суммарной мощности ТЭЦ, на жителя приходилось 6,2 Вт мощности сетевого отпуска тепла (по другим данным - 43,9 Вт тепловой мощности в 1932 г.). В это время средний размер жилплощади в Ленинграде составлял 5,5 кв. м на жителя.

Проблема реконструкции старых и строительства новых городов была рассмотрена на Пленуме ЦК ВКП(б) в июне 1931 г. Во исполнение решений пленума были разработаны генеральные планы теплофикации наиболее крупных городов и промышленных районов СССР. В 1931 г. были проведены первые конкурсы проектов здания Дворца Советов. К 24 июня 1934 г. была закончена разработка генеральных планов теплофикации Москвы и Ленинграда. 10 июля 1935 г. принято постановление ЦК ВКП(б) и СНК СССР "О генеральном плане реконструкции города Москвы".

В 1931 г. вышел в свет тиражом 40100 экз. 2-й том "Нутте. Справочник инженера". В разделе "Обогревание помещений" приводятся сведения о расходах мощности на обогрев. Пересчет приводимых в справочнике цифр с учетом сегодняшних единиц измерений приводит к реалистическим значениям затрат тепловой энергии: от 60 до 90 Вт на кв.м площади.

Примерно в это же время, 20 октября 1932 г. сдан в производство 64-й том БСЭ 1-го издания. В разделе "Энергетика быта" статьи "Энергетика" приведены цифровые данные о расходе тепла на отопление, соответствующие примерно 12 Вт/м<sup>2</sup> - заниженная величина, ближе к приведенному выше значению, полученному А.И. Колпаковой в 1930 г. Также заниженное значение (ок. 10 Вт/м<sup>2</sup>) приводится, как ориентировочное, в стандарте 1934 г. ОСТ 6232.

Интересные данные приводятся в материалах сессия Всесоюзной теплотехнической ассоциации (НТС по теплотехнике), посвященной тепловым сетям, которая проходила в Москве 14-17 апреля 1935 г. С учетом реальной плотности застройки предлагалось достигнуть в Москве плотности теплоснабжения более 2 Вт на 1 м<sup>2</sup> площади городской территории, планировалось, что радиус действия теплосетей превысит 10 км. Было объявлено, что отпуск тепла в СССР в 1935 г. превзошел отпуск тепла всех 43 компаний, объединенных в Американскую ассоциацию районного отопления.

Добыча минерального топлива в СССР в 1937 г. составила 171 млн т.у.т. или около 1 т.у.т. на жителя страны, общее потребление топлива (включая дрова и торф) составило 240 млн т.у.т. Расход топлива в ЖКХ на жителя (по данным расчетов) составлял менее 0,5 т.у.т. и отвечал показателям 1913 г. (см. выше). Замедление развития энергетики (ввода новых мощностей), начиная с 1937 г., отмечается также в работе В.Л. Гвоздецкого [7].

В 1939 г. был принят ОСТ 90008, регулирующий значение коэффициента теплопередачи стен для всех видов гражданского строительства в стране. Общий отпуск тепла теплотесями составил в 1940 г. около 10 Вт/жителя при суммарной длине сетей 300 км.

В 1940 г. потребление минерального топлива в СССР достигло 200 млн т или несколько более 1 т.у.т. на жителя. Отметим что с учетом разброса и неясности методов получения статистических данных удельный (на жителя) отпуск тепла по Москве и Ленинграду в 1940 г. составлял, по опубликованным данным, близкие величини-

ны: 40 - 50 Вт/жителя. Сегодня известно [8], что потребность в тепловой мощности на жителя в средней климатической зоне России составляет величину порядка 1 кВт. Различие этих цифр отчасти может быть объяснено большей плотностью заселения жилых помещений в те годы. Остальное тепло производилось котельными и едва ли учитывалось.

Изложенный материал показывает, что учет энергоресурсов в ЖКХ до 1941 г. не был основан на инженерно-экономических расчетах. В то же время в инженерных публикациях предвоенных лет (см., например, [9, с. 54]) уже были получены реальные оценки расходов тепловой энергии для отопления жилых и общественных зданий.

#### **Выводы**

1. Революционная идея общественной собственности способствовала как объединению тепловых сетей отдельных энергоустановок в единую сеть в пределах административной единицы, так и дальнейшему росту ее размера;

2. Поддающееся учету потребление топлива в СССР к 1941 г. достигло 1 т.у.т. на жителя, что соответствует энерговооруженности на душу населения около 1 кВт (для сравнения: в США в 1937 г. энерговооруженность составляла 3-4 кВт на жителя). Энергопотребление на нужды отопления жилых помещений составляло в СССР заметную часть общего расхода энергии.

3. На примере ЖКХ видно, что затраты тепловой энергии в народном хозяйстве СССР в период 1922 - 1941 гг. лишь частично учитывались в топливном балансе и, следовательно, при планировании будущего состояния экономики страны. С позиций сегодняшнего понимания значения энергии для темпов развития страны можно заключить, что планирование развития промышленности и уровня жизни населения, не основанное на объективном учете энергоресурсов, имело ограниченное применение к экономической действительности и входило в противоречие со способами решения текущих хозяйственных задач на местах.

#### **Литература**

1. *Auerbach, Felix*. Das gesetz der bevölkerungskonzentration//Petermann's Geographische Mitteilungen, Bd. 59 (1913). S. 74-76.
2. *Zipf, George Kingsley*. National unity and disunity. The nation as a bio-social organism. Bloomington (USA): The Principia Press, Inc., 1941. 406 p.
3. *Mandelbrot B.* The fractal geometry of Nature. New York, W.H.Freeman and Co., 1983. 468 p.
4. *Хайтун С.Д.* Проблемы количественного анализа науки. М.: Наука, 1989. 280 с.
5. *Струмилин С.Г.* На плановом фронте: 1920-1930 гг. М.: Госполитиздат, 1958. 624 с.
6. *Колпакова А.И.* Тепловое районирование гор. Москвы. М.: Гос. техн. изд., 1930. 96 с.: ил.
7. *Гвоздецкий В.Л.* Советская энергетика накануне Великой Отечественной войны // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. Годичная научная конференция, 2005. М.: Диполь-Т, 2005. С. 530 - 534.
8. *Земцов А.Н.* Сколько стоит отопление жилого помещения (взгляд геофизика). Москва-Пермь: НП "Базальтовые технологии", 2005. 36 с.
9. *Серк Л.А.* Курс архитектуры. Гражданские и промышленные здания. Том III: Проектирование зданий. Утверждено КВВШ в качестве учебника для строительных вузов. М.-Л.: Госстройиздат, 1940. 374 с.

## **Н.Г. Чернышев - участник первой экспедиции на немецкий ракетный полигон в Польше**

***Б.Н. Кантемиров***

В исторической литературе по ракетостроению и космонавтике утвердилось мнение, что немецкую ракетную технику мы начали изучать в Германии. О немецком ракетном полигоне в Польше и экспедиции наших специалистов на этот полигон лишь иногда упоминается. Но при этом допускаются неточности и даже искажения [1, 2, 3]. Исследования последних лет [4, 5, 6] позволяют уточнить эту страницу истории. Именно из Польши наши специалисты привезли первые образцы немецких ракет ФАУ-1 и ФАУ-2 и начали их изучение.

В июне 1944 г. премьер-министр Англии У. Черчилль обратился к Председателю ГКО И.В. Сталину с письмом, в котором просил дать указание наступающим советским войскам, на пути которых находился немецкий ракетный полигон Дембице в Польше, найти аппаратуру этих ракет и предоставить ее английским экспертам. После обмена посланиями, уточнявшими ситуацию, Сталин обещал премьеру Англии выполнить его просьбу и дал соответствующие указания. 22 июля он сообщил Черчиллю, что берет это дело под свой личный контроль. 29 июля войска 1-го Украинского фронта (командующий И.С. Конев) начали наступательную операцию, в полосе которой находился ракетный полигон Близна (близ г. Дембица).

В начале августа 1944 г. в Польшу улетает группа специалистов НИИ-1 Наркомата авиационного дела в следующем составе: генерал-майор П.И. Федоров (начальник института), инженер-полковник Ю.А. Победоносцев, инженер-подполковник М.К. Тихонравов, инженер-майор Н.Г. Чернышев, инженер-подполковник А.М. Шехтман, инженер-подполковник Р.Е. Соркин и переводчик лейтенант Ю.А. Федосюк. Они стали первыми нашими специалистами, которым было суждено увидеть и начать изучение немецких ракет ФАУ-1 и ФАУ-2.

Вместе с наступающими частями группа вошла на немецкий полигон Близна с целью изучения стартовых установок самолетов-снарядов и поиска их фрагментов. Ей удалось не только изучить стартовые установки, но и собрать фрагменты самолета-снаряда (ФАУ-1) и неизвестного им ранее совершенно нового вида оружия (ФАУ-2). Собранные ими фрагменты ракет были отправлены в Москву в НИИ-1. О проделанной работе комиссии П.И. Федоров пишет отчет И.В. Сталину и докладную на имя Г.М. Маленкова и наркома А.И. Шахурина. Докладную он отправляет с Чернышевым, уехавшим Москву раньше других. В сентябре комиссия возвращается в Москву, и ее члены пишут подробный отчет о проделанной работе.

В НИИ-1 выставляется все то, что удалось найти на полигоне. Причем фрагменты ФАУ-2 были размещены в конференц-зале, а ФАУ-1 — во дворе института. Выставка пополнялась до конца войны. Она сыграла большую роль в изучении немецких достижений и определения позиций наших специалистов.

14 сентября был разработан документ "План на изучение специального агрегата доставленного в НИИ-1" (езде стилистика оригинала). В соответствии с этим планом сначала изучались все сохранившиеся детали и узлы агрегата, производились химические анализы проб отложений, обнаруженных на клапанах и трубопроводах, составлялись чертежи и схемы, проводились теоретические расчеты. Далее для последующей работы формировались специальные рабочие группы, в состав которых включались специалисты других институтов и ведомств. Н.Г. Чернышев был назначен ответственным за выполнение пункта 3 "По изучению топлива и других жидкостей".

22 сентября начальник НИИ-1 П.И.Федоров издает приказ, в котором в частности указано, что "в целях успешного и быстрейшего разрешения химии вопросов, связанных с воспроизведением специального ракетного снаряда и налаживания систематической научно-исследовательской работы по химической и топливной тематике, организовать особую лабораторию, назначив ее начальником Н.Г. Чернышева". Это было первое подразделение по изучению немецкой ракетной техники. Позднее начальником НИИ-1 назначаются также руководители специальных групп по другим направлениям работ для воспроизведения ракеты ФАУ-2. Причем к этой работе были подключены специалисты других организаций. Это говорит о том, что начальник НИИ-1 был наделен полномочиями, выходящими за рамки тематики института. В целом в институте разворачиваются работы и по ракетной тематике и по тематике реактивной авиации.

4 декабря П.И. Федоров пишет еще одну докладную, в которой сообщает, что в институте удалось воспроизвести снаряд ФАУ-2 в результате компоновки привезенных из экспедиции фрагментов. В заключение он ходатайствует о награждении участников этой экспедиции, в том числе и Н.Г. Чернышева.

В феврале 1945 г. в Польшу вылетает новая экспедиция, в которой Чернышев не участвует. Под Киевом самолет потерпел катастрофу, все члены экспедиции, в том числе и П.И. Федоров, погибли. Работы наших специалистов на польском полигоне были приостановлены. Несколько позднее они были сосредоточены в Германии.

В заключение следует отметить, что хотя история не знает сослагательных наклонений, историки же не только могут, но и обязаны в ряде случаев прибегать к нему. Применительно к рассматриваемой теме можно предположить следующее. Если бы не погиб П.И. Федоров, то ракетная тематика вероятнее всего была бы сосредоточена в НИИ-1 и развивалась бы в лоне авиапрома, а в этом было огромное преимущество, связанное с наличием квалифицированных кадров, отработанных технологий, наличием производственных мощностей и др. Но этого не случилось.

### **Литература**

1. *Чертюк Б.Е.* Ракеты и люди. М., 1994. С. 86 - 89.
2. *Голованов Я.К.* Королев. М., 1994.
3. *Дядин Г.Д., Филиппов Д.Н.* Памятные старты. М., 2001.
4. 70 лет на передовых рубежах ракетно-космической техники. Исследовательский центр имени М.В. Келдыша. М., 2003. С. 46 - 49.
5. *Круг Я.* История испытательных полигонов А-4 (ФАУ-2) на территории оккупированной Польши в годы 1943 - 1945 // Гагаринский сборник. Часть 1. Г. Гагарин, 2005. С. 95 - 109.
6. *Кулешов Е.В.* Отчет "О работе комиссии по изучению немецкой экспериментальной станции ракетных снарядов, расположенной в районе г. Дембица". // Труды XXX Академических чтений по космонавтике (Москва, 25 - 27 января 2006 г.). М., 2006. С. 111 - 112.

## **Радиоэлектронная борьба космических войск**

*Б.Н. Кантемиров*

За прошедшее столетие РЭБ от простой постановки помех радиостанциям противника развилась в достаточно сложный по характеру, организации и применяемым техническим средствам в один из основных видов оперативного обеспечения боевых дей-

ствий. Теперь РЭБ ведется везде и всегда, где и когда в боевых действиях применяются радио-, радиотехнические и оптико-электронные средства (обобщенно - РЭС).

В 1942 г. Государственный комитет обороны издал Постановление "Об организации в Красной Армии специальной службы по забивке немецких радиостанций, действующих на поле боя". Это постановление заложило организационные основы РЭБ, которые в последующем развивались и принимали иные формы. Все задачи РЭБ, в том числе и военно-научные, решались в органах управления и прежде всего в штабах и их службах. По мере усложнения характера применения РЭС в боевых действиях, применения специализированной техники РЭБ, накопления практического опыта и его обобщения возникла потребность в научном решении новых военных и технических задач, т.е. задача военно-научного обеспечения РЭБ. Проблематика РЭБ в этой части из штабов переходит в НИИ.

В практической космонавтике проблема РЭБ возникла сразу же. Уже при летных испытаниях ракеты Р-7, ставшей базовой для первых ракет-носителей (РН) ИСЗ и космических аппаратов (КА), возникла задача противодействия техническим средствам разведки (ПД ТСР) противника с целью скрытия характера эксперимента и технических характеристик испытываемых средств.

Практическая космонавтика на современном этапе в основе своей имеет технику, в которой существенное место и роль играют РЭС. Более того современная практическая космонавтика по целевой сути являет собой совокупность разного рода информационных систем (связи, управления, наблюдения, навигации и др.), назначение которых - получение информации, ее перенос в пространстве и времени, сброс на наземные пункты приема и доставка потребителю. Кроме того, задача контроля, управления, измерение параметров движения, необходимых для обслуживания работы РН и КА различного назначения решаются РЭС. Это является технической основой решения задач РЭБ. И еще, отдельные космические системы являются техническими средствами РЭ: космические системы радио и радиотехнического наблюдения ("Целина", "Ус", "Алмаз").

На первоначальном этапе задачи РЭБ космических средств решались в рамках РВСН. При этом первоочередной задачей РЭБ являлась маскировка полигонов запуска космических объектов с целью противодействия ТСР противника и исключения возможностей определения им назначения КА, его технических характеристик, вмешательства в процесс управления космическим аппаратом. Для решения этих задач необходимо было определить охраняемые от разведки сведения, исследовать возможности противника по ТСР, разработать модель радиоэлектронной разведки противника. Было выявлено, что вероятный противник располагает большим арсеналом средств создания помех. Это поставило задачу исследования и обеспечения помехозащищенности систем радиоуправления ракет и КА и радиолиний передачи целевой информации. Для решения этих задач были созданы соответствующие службы в главном штабе РВСН и на полигоне. В НИИ-4 был создан отдел "Радиоэлектронное противодействие и электромагнитная совместимость" (Ю.В. Маслов).

Развитие космического вооружения показало необходимость создания специализированного НИИ. В 1968 г. был создан филиал НИИ-4 по космическим средствам, а в 1972 г. на его базе - 50 ЦНИИ космических средств. В филиале начал функционировать отдел (А.Т. Беляев), в составе двух лабораторий: электромагнитная совместимость (ЭМС) (А.КЕ. Бабенов) и помехозащищенности (ПМЗ) (Г.П. Перминов).

Основными задачами отдела являлись:

- разработка методических основ помехозащищенности и электромагнитной совместимости РЭС КС;
- разработка базовой и частных моделей радиоэлектронного подавления противника РЭС КС;



- оценка эффективности применения КС в условиях воздействия преднамеренных помех;
- разработка требований по ПМЗ и ЭМС;
- экспертиза материалов промышленности;
- разработка проектов регламентирующих документов.

В период 1972 - 1983 гг. лабораторию ПМЗ возглавлял я. В этот период мы убедились, что защитить РЭС от умышленных помех (особенно приемных устройств КА) в принципе не представляется возможным. Тогда была разработана концепция определения факта постановки умышленных помех, местоположение источника помех и подавление его любыми средствами, вплоть до огневых. Это требовало перехода к исследованию всех аспектов РЭБ. В 1980 г. отдел стал называться отделом радиоэлектронная борьба космических войск, в задачи которого входили кроме изложенных выше:

- разработка военно-научных основ РЭБ Космических войск;
- определение принципов и особенностей ведения этой РЭБ;
- разработка целей, задач и объектов.

В период реформирования страны 50 ЦНИИ КС был упразднен, его проблематика перешла в 4 ЦНИИ МО и была ограничена исследованием помехозащищенности и электромагнитной совместимости РЭС КС.

#### Литература

1. К 100-летию радиоэлектронной борьбы. Основные этапы развития. 1904 - 2004. Воронеж, 2004.
2. Фаворский В.В., Мещеряков И.В. Военно-космические силы. Кн. 1. Космонавтика и вооруженные силы. М., 1977.

---

## Советские корабли в Порт-Артуре и передача их Китаю

*В.Н. Краснов*

Широко известна и занимает видное место в отечественной истории героическая оборона Севастополя во время русско-турецкой и Великой Отечественной войн. В ней особенно ярко продемонстрированы миру стойкость и мужество русского солдата и матроса, воина России.

Намного меньше знают и почти не остаются в людской памяти и российской истории такая же героическая 329-дневная оборона Порт-Артурского порта в период русско-японской войны 1904-1905 гг.

Порт-Артурского порта в XIX веке дважды было суждено стать крепостью и военно-морской базой сначала России (1898 - 1905), а через 40 лет Советского Союза (1945 - 1955).

Немного истории... Название этого порта и крепости менялось четырежды, в том числе и на российских, и на советских картах.

В марте 1898 года Порт-Артур и находящийся в 40 км от него небольшой тогда порт Да-лянь-вань (позже Дальний, Дайрен, Далянь) были переданы Китаю в аренду России на 25 лет. По обоюдному согласию предполагалось в будущем продлить этот срок.

Русские возвели здесь крепостные укрепления, перевели сюда Первую Тихоокеанскую эскадру, в то время основную морскую силу на Дальнем Востоке, в составе семи броненосцев, девяти крейсеров и 25 миноносцев.

Углубляется гавань, строится в западной части крепости за рекой Лунхе новый город, где размещаются сухопутные части русских войск. На южном берегу бухты Талнен-

ван воздвигнут крупный город Дальний, ставший большим незамерзающим торговым портом. Отсюда и от Порт-Артура в 1898 - 1903 гг. проведена железная дорога (ЮМЖД) до Харбина; таким образом, Порт-Артур стал самой дальней станцией Транссиба.

Порт-Артур и Дальний были ценным приобретением для России, не имевшей незамерзающих портов на Тихом океане. На строительство только портовых сооружений Россия затратила более 30 млн золотых рублей.

С целью проникновения в Китай, без объявления войны, в ночь с 26 на 27 января 1904 г. (по старому стилю) Япония внезапно напала на русский флот в Порт-Артуре. Началась русско-японская война.

Героическая оборона Порт-Артура с 19 февраля 1904 г. по 2 января 1905 г. вошла яркой страницей в летопись русской истории. Японцы, штурмовавшие крепость потеряли более 96 тыс. (по другим данным 112 тыс.) солдат и офицеров и 15 кораблей. Потери русской армии и флота при защите Порт-Артура около 31 тыс. пехотинцев и моряков. Погибла и большая часть кораблей эскадры.

Овладев крепостью, японцы дали ей новое название Риодзюн-ко, а Дальний стал Дайреном.

В течение сорокалетней оккупации, крепость и порт служили императорской Японии важнейшей военной базой на Желтом море. Дайрен играл ведущую роль в вывозе сырья, товаров и всего награбленного в Маньчжурии и Северном Китае. Здесь японцы создали значительную промышленность, работающую как на привозном сырье, так и маньчжурском.

В 1939 г. разразилась Вторая мировая война... На Ялтинской конференции руководителей антигитлеровской коалиции И. Сталина, Ф. Рузвельта и У. Черчилля в феврале 1945 г. Советский Союз взял на себя обязательство вступить в войну с Японией через два-три месяца после поражения Германии. Были оговорены условия: возвратить Советскому Союзу остров Сахалин, Курильские острова, Порт-Артур.

Стремительный разгром советской армией миллионной Квантунской группировки японцев вернул нашей стране город славы Порт-Артур. Он был взят авиационным десантом 22 августа 1945 г. При капитуляции японского гарнизона. Над крепостью второй раз в истории взвился государственный флаг СССР. На вершине Золотой горы поднят бело-голубой флаг ВМФ СССР.

Аренда Советским Союзом Порт-Артура и интернационализация Дальнего закреплены договором с Китаем о совместном использовании на 30 лет.

Первые советские боевые корабли вошли в порт-артурскую гавань в сентябре 1945 г. Вскоре была сформирована Порт-Артурская военно-морская база (ПАВМБ). Ее возглавил контр-адмирал В. Ципанович. Начальником штаба базы стал известный подводник Герой Советского Союза капитан 1 ранга А. Трипольский.

В городе и крепости прибывшие сюда советские люди, военные и гражданские, находили многие следы былого присутствия русского гарнизона начала XX века.

На Электрическом утесе и горе Тигровой сохранились орудия в системе береговой охраны, форты и батареи тех времен. Сухие доки на территории морзавода №102 были готовы принять для ремонта любой корабль, надводный или подводный. В полной сохранности остался госпиталь на 2000 коек, построенный русскими в 1902 г. Функционировал железнодорожный вокзал, сохранившийся почти без изменений с 1903 г.

В хорошем состоянии было русское кладбище с часовнями, где лежат остатки более 18 тыс. русских воинов (в 1945 - 1955 гг. кладбище пополнилось двумя тысячами советских людей, в том числе несколькими десятками лётчиков, участвовавших в Корейской войне 1950 - 1952 гг.). Чувствовалась забота и уход за кладбищем японцев в период их нахождения в Порт-Артуре. В часовенке хранилась шинель адмирала С.О. Макарова и ка-

ска художника-баталиста В. В. Верещагина. Эти вещи японские водолазы достали с подорвавшегося на mine и потопленного 31 марта (13 апреля) 1904 г. броненосца "Петропавловск", на котором погибли адмирал и художник. (несколько лет назад в китайской печати сообщалось о возможности подъема этого исторического корабля лежавшего на дне на глубине 40 м).

На кресте монумента, воздвигнутом русскими мастерами в 1912 г., вырезаны слова: "Вечная память доблестным защитникам Порт-Артура, жизнь свою положившим за Веру, Царя и Отечество.

Прибывшие в Порт-Артур советские надводные боевые корабли были объединены в несколько соединений, состоявших преимущественно из кораблей, полученных из США по ленд-лизу.

Большим соединением являлся ОВР (охрана водного района), возглавляемый капитаном 3 ранга А. Кадученко. В это соединение входили два дивизиона, базирующиеся в Западной бассейне гавани.

18-й отдельный дивизион тральщиков включал шесть кораблей типа "YMS" (Т-605, Т-606, Т-607, Т-608, Т-609, Т-611<sup>1</sup>) под командованием капитан-лейтенанта А. Шевелева, (позже его сменил И. Гриневич). Это были вполне современные противоминные корабли в деревянном корпусе, водоизмещением 345 тонн. Их главным вооружением являлись подсекающий, электромагнитный и акустические тралы. Скорость полного хода тральщика 13 узлов, дальность плавания экономически ходом 2030 миль, экипаж 48 чел.

Вторым соединением ОВРа был Отдельный дивизион больших охотников за подводными лодками, насчитывавший шесть катеров типа БО-2 ("SC"). Его возглавлял капитан-лейтенант А. Мищенко (позже его сменил капитан-лейтенант Г. Голота).

Водоизмещение деревянного катера-охотника 140 тонн, скорость полного хода 20 уз., дальность плавания 2800 миль. На палубе установлены два бомбосбрасывателя с глубинными бомбами и две многоствольные установки. Имелась гидролокационная и радиолокационная аппаратура, экипаж 32 - чел.

В состав ОВРа также входили два трофейных японских сторожевых корабля "Штиль" и "Ветер". Все корабли ОВРа были ошвартованы к стенке с отдачей якоря.

Соединением наиболее крупных надводных кораблей в Порт-Артуре был Отдельный дивизион сторожевых кораблей из шести ленд-лизовских американских фрегатов типа "Такома" (ЭК). Их водоизмещение 2277 т, скорость полного хода более 19 узлов, дальность плавания 9100 миль. Фрегат вооружен тремя 76,2-мм орудиями, двумя 40-мм пушками и девятью 20-мм зенитными автоматами. На палубе размещались два бомбосбрасывателя и девять бомбометов. Имелись гидролокатор и несколько радаров. Экипаж - 195 чел. Одним из фрегатов командовал капитан-лейтенант В. Михайлин, будущий адмирал, командующий Балтийским флотом.

Фрегаты швартовались к причалу, находившемуся на границе Старого (морского) и Нового (для сухопутных войск) городов.

В Восточном бассейне гавани Порт-Артур, значительно меньшем, чем Западным, но более укрытом от ветра, базировались две бригады: торпедных катеров и подводных лодок.

Первый из них командовал капитан 1 ранга В. Гвоздецкий, а чуть позже капитан 1 ранга С. Кострицкий (впоследствии контр-адмирал). Бригада состояла из нескольких десятков торпедных катеров различных типов отечественной и зарубежной постройки (проекты 123, 183 и др.).

<sup>1</sup> Отсутствующий в этом списке тральщик Т-610 во время траления подорвался на mine и затонул. Из 45 человек экипажа спаслось несколько человек. Погиб командир корабля старший лейтенант В. Коновалов.

4-я (с 1950 г. - 125-я) бригада подводных лодок отечественной постройки включала дивизион из четырех средних подводных лодок типа "Ш" ("щука") У-бис 2 серии (С-121, С-122, С-123, С-124) и двух подводных лодок типа "С" ("сталинец" - 1Х-бис серии (С-52, С-53), а также дивизион из шести малых подводных лодок типа "М" ("малютка") У1-серии (М-43, М-44, М-45, М-46, М-47, М-48).

В состав бригады входил трофейный корабль-цель ЦЛ-44 (бывший японский противолодочный корабль), два катера-торпедолова и водолазный катер.

Командиром бригады подводных лодок был капитан 1 ранга (впоследствии контр-адмирал) Ф. Павлов. Его сменил в 1949 г. капитан 1 ранга В. Головачев, впоследствии контр-адмирал. Начальником штаба с 1950 г. назначен капитан 2 ранга П. Синецкий (впоследствии вице-адмирал).

Водоизмещение подводных лодок типа "Ш" ("щука") постройки 1936 г. составляло 500/705 тонн, скорость хода 12 уз. В носу лодки - 4 торпедных аппарата, в корме - 2. На палубе две 45-мм пушки. Глубина погружения до 80 м. Экипаж 40 чел.

Подводная лодка типа "С" ("сталинец") постройки 1940-1941 гг. имели водоизмещение 830/1090 тонн, обладали надводной скоростью хода до 20 узлов. Торпедное вооружение лодок такое же, как у "щуки". Артиллерия включала одну 100-мм и одну 45-мм пушки. Глубина погружения до 100 м. Экипаж 45 чел. На "С-52" имелась импортная радиолокационная станция "291w".

Малые подводные лодки типа "М" ("малютки") постройки 1934 г. имели водоизмещение 157/197 тонн. В носу лодки — два торпедных аппарата, на палубе 45-мм орудие. Глубина погружения - до 60 м. Экипаж - 19 чел.

С 1946 по 1951 г. все боевые корабли Порт-Артура занимались положенной боевой подготовкой в соответствии с действующими курсами (КПЛ и др.), несли дозорную службу в операционной зоне базы, выполнили боевые упражнения, участвовали в различных тактических учениях базы и Тихоокеанского флота.

Фрегаты, большие охотники и тральщики тренировались в поиске и атаке подводной лодки, выполняли учебные стрельбы по самолету (конусу) и по берегу (чаще всего, по острову Кайбе-гао).

Тральщики отрабатывали траление мин различными видами тралов, уничтожением фактически обнаруженных или затреленных мин.

Тральщику Т-609 было приказано произвести поиск японского транспортного судна с золотым запасом Квантунского банка, потопленного в июле 1945 г. американской авиацией у берегов Ляодунского полуострова. Поиск этого судна гидролокатором в течение трех месяцев, со спуском водолазов результатов не дал. Были обнаружены несколько других судов, лежащих на дне довольно мелкого Желтого моря (до 105 м).

Ряд кораблей Порт-Артура участвовали в дальних штурманских походах, главным образом до архипелага Элиот и острова Хайян-дао.

Деревянные корпуса тральщиков и больших охотников требовали периодического (один раз в 2-3 года) нахождения в пресной воде, чтобы освободиться от червей-древоточниц, повреждающих корпус. С этой целью деревянные корабли совершали переходы из Порт-Артура в северокорейский порт Нампхо (цинампо), расположенный на реке Дайдо-ко (Тэдонгам), впадающей в Желтое море. Такой поход, например, был совершен двумя тральщиками и двумя большими охотниками в декабре 1947 года (автор этих строк участвовал в этом походе в качестве штурмана тральщика Т-609).

Подводные лодки выходили в море для тренировок в торпедных атаках по кораблю-цели. На опытовых учениях изыскивались новые методы определения элементов движения цели и дистанции до нее без подъема перископа, а по акустическим пеленгам шумопеленгатора.

Проводились оперативно-тактические учения базы, на которых отрабатывалось взаимодействие подводных лодок с авиацией.

Весьма различной была судьба кораблей Порт-Артурской военно-морской базы.

Фрегаты, полученные Советским Союзом от США по ленд-лизу, возвращены американцами.

Тральщики переданы китайским командам в 1954-1955 гг.

Большие охотники оставались в составе Порт-артурской базы до февраля 1954 г. после чего их сдали в отдел фондового имущества Тихоокеанского флота для демонтажа и разборки на запасные части.

Трофейные сторожевые корабли "Ветер" и "Штиль", входившие в соединение ОВРА, в феврале 1948 г. были разоружены и исключены из Военно-морского флота в связи с передачей их Дальневосточному государственному морскому пароходству. В 1966 г. оба корабля сланы на слом.

Процесс исключения из состава советского флота подводных лодок 125-й бригады Порт-Артурской военно-морской базы и передача их Китаю был более сложным, чем это имело место с надводными кораблями.

После образования Китайской Народной Республики в 1949 г. и признания ее Советским Союзом в Москву прибыл командующий ВМС Китая генерал Сяо Дингуан.

В переговорах с начальником Главного штаба ВМФ СССР адмиралом А. Головкин он просил оказать помощь Военно-морским силам Китая в создании подводного флота и прежде всего в обучении подводному делу определенного контингента китайских военнослужащих. Командование советского флота отнеслось с пониманием к этой просьбе.

В мае 1951 г. в Порт-Артур прибыло около 400 китайских военнослужащих (в основном, из танковых войск) во главе с генералом Фуцзыцзе для изучения и последующей приемки четырех подводных лодок типа "Щ".

Прибывшие китайские военнослужащие были размещены в казармах бывшей минной школы на полуострове Тигровый, где командир бригады капитан 1 ранга В. Головачёв заранее сформировал Управление по руководству обучением и материально-техническим обеспечением будущих китайских экипажей. Начальником Управления, которое называлось номерным спецобъектом, назначен командир ПЛ С-123 капитан 3 ранга Ф. Маслов.

Для обучения китайских экипажей широко использовались имевшиеся в бригаде оборудованные кабинеты: торпедной и артиллерийской стрельбы, гидроакустический, электронavigационный, радиосвязи. Первыми преподавателями были прежде всего флагманские специалисты бригады И. Трегубов, А. Андросов, М. Верховцев, Р. Красильников, В. Краснов, Е. Шах, А. Гафуров, В. Коняхин, В. Краснов (автор этих строк после тральщиков был назначен в декабре 1949 г. флагманским специалистом 125-й бригады подводных лодок), а также офицеры штаба Г. Неволин, (впоследствии вице-адмирал) В. Дзюба и др.

К апрелю 1952 г. китайские экипажи завершили теоретическую подготовку по устройству и тактическому использованию подводных лодок и их оружия и были готовы переходить к практическим занятиям.

Плавание на подводных лодках в надводном и подводном положениях китайские экипажи отрабатывали под руководством советских офицеров и старшин с июня по ноябрь этого года. Обучение проводилось в соответствии с курсом боевой подготовки КПЛ-41.

К январю 1953 г. четыре китайские экипажа, расписанные по штатному расписанию подводных лодок типа "Щ", стали более самостоятельно осваивать боевую и повседневную службу на лодках.

15 декабря 1952 г. на Тихоокеанском флоте случилось трагическое происшествие, повлиявшее на ход обучения китайских экипажей практическому плаванию на "щуках": Подводная лодка С-117 типа "Ш" Совгаваньской ВМБ не вернулась из похода и, как впоследствии выяснилось, затонула по неизвестным причинам в Татарском проливе.

Были освидетельствованы все подводные лодки этого типа постройки 1933 - 1936 гг. и по техническому состоянию лодок принято решение вывести их из боевого состава, переведя в учебные корабли, без права выхода в море. Такое же решение коснулось малых подводных лодок типа "М"-VI серии. Они, как и "щуки" были сданы на слом.

Место передаваемых китайским экипажам "щук" заняли теперь в Порт-Артуре подводные лодки IX бис серии С-52 и С-53, прошедшие капитальный ремонт на заводе №102.

К этому времени китайские подводники уже прошли хорошую практику на "щуках" и были достаточно подготовлены к обучению на "сталинцах" и их приемке.

24 июня 1954 г. на палубах С-52 и С-53 выстроились советские моряки, а на причале, к которому были ошвартованы лодки, в ровном строю застыли шеренги четырех китайских экипажей.

По команде командиров субмарин капитанов 2 ранга Г. Пятакова и Н. Прыгункова под Государственный гимн Советского Союза был спущен военно-морской флаг СССР, а по команде генерала Фуцзыцзе при звуках гимна Китайской Народной Республики командиры китайских экипажей принятых ПЛ подняли военный и государственные флаги КНР. Подводные лодки получили название "Новый Китай-11" и "Новый Китай-12". Через три дня они самостоятельно перешли из Порт-Артура в Циндао, где к этому времени была создана база для подводных лодок.

Так появились первые подводные лодки в военно-морских силах Китая (ныне КНР имеет довольно мощный военный флот, включающий атомные субмарины).

Советский Порт-Артур прекратил свое существование в мае 1955 г. Из него были выведены советские войска, а район Порт-Артурской военно-морской базы со всеми сооружениями был безвозмездно передан Китайской Народной Республике. Вместо Порт-Артура на картах появилось его китайское название Льюшунь.

#### Литература:

1. *Леонов Б., Пташкин А., Ястребов Г.* Креты и звезды Порт-Артура // Труд. 1999. 15 янв.
2. *Головин В.* Мифы Порт-Артура // Известия. 2005. 18 марта.
3. *Глушков В., Шаравин А.* Ни победы, ни поражение // Независимое военное обозрение. 2000. № 36.
4. *Коваль А.* Тускнеющая доблесть Порт-Артура // "Родина". 2004. № 1.

---

## Как использовать ежегодные отчеты компаний мобильной телефонии для выявления перспектив развития отрасли

*А.Н. Кривомазов*

Мобильная телефония - синтез новейших информационных и полупроводниковых технологий, а также современных "ноу-хау" маркетинга, менеджмента и мощных капиталовложений ведущих экономически развитых стран мира.

Порождение новейшей технической революции, мобильная телефония во многом изменила современный мир и информационную среду.

Владельцу современного мобильного телефона доступны Интернет и беспроводной доступ к управлению сетями удаленных компьютеров, автоматикой "умного дома", просмотр фильмов, игр и т. п.

Выявить тенденции развития отрасли, представленной несколькими жестко конкурирующими между собой глобальными мировыми корпорациями и тщательно скрывающими все свои новейшие технические наработки, помогает тщательный анализ годовых публичных экономических отчетов этих фирм перед своими акционерами.

Исследователя, приступающего к такому анализу, естественно, не волнуют особенности дизайна телефонных трубок нового поколения, особенности производства многослойных печатных плат и выращивания новейших полупроводниковых процессоров с тысячами транзисторов, диодов, конденсаторов и резисторов в крошечном объеме... Его задача - сканируя показатели прибылей/убытков, масштабов инвестиций, налоговых выплат, штрафов и банковских кредитов, выявить коридоры и авеню мировых финансовых потоков в отрасль, понять причины лидирования/отставания или банкротства того или иного производителя, оценить его место по отношению к лидеру.

Знание этих данных позволяет историку науки шире взглянуть на процесс развития новой техники и новейших технологий, понимать экономические подоплеку и причины лидирования той или иной страны на рынке мобильной телефонии.

Этот специфический анализ содержит и свою проблематику, и свои тонкости.

Например, какую ценную для нашей темы информацию можно извлечь из утверждения годового отчета, что прибыль Siemens AG в октябре-декабре 2004 г. выросла на 38% по сравнению с тем же периодом прошлого года, если в нем же утверждается, что подразделение компании, продающее услуги мобильной телефонной связи, терпит убытки третий год подряд?

Изучение отчета местами напоминает чтение детективного бестселлера.

За октябрь-декабрь (I квартал 2004/05 финансового года, который в Siemens начинается 1 октября) компания принесла своим акционерам прибыль в 1 млрд евро, или 1,12 евро на акцию. В тот же период 2003 г. эти показатели составили 726 млн евро и 82 евроцента на акцию. Этот результат достигнут при незначительно - на 1% - снизившихся продажах, составивших 18,2 млрд евро. Валовая выручка будет еще ниже, если устранить эффект единовременного дохода от продажи в декабре 2004 г. доли Siemens в Juniper Networks Inc. за 208 млн евро.

Мобильные телефоны, по реализации которых Siemens занимает четвертое место в мире, принесли компании убытки в размере 143 млн евро. В этом секторе компания сталкивается с интенсивной конкуренцией прежде всего со стороны таких производителей, как Nokia и Samsung Electronics Co., которые предлагают потребителям более современные модели по более низким ценам.

В результате недовольные допущенными ошибками руководства компании, акционеры на своем ежегодном собрании увидели желанную картину: 64-летний CEO Siemens'a Генрих фон Пирер [Heinrich von Pierer] передает бразды правления своему преемнику, Клаусу Кляйнфельду [Klaus Kleinfeld].

Кляйнфельд пришел в компанию 1987 г. В 2001-2003 гг. он был командирован в США, где существенно улучшил работу американских подразделений Siemens. Он вернулся в главный офис компании в Мюнхене в начале 2004 г.

Кляйнфельду, который возглавил компанию с численностью работников в 430 тыс. человек, производящих широчайший диапазон продукции - от мобильных телефонов и поездов до турбин и кардиостимуляторов для многочисленных больниц по всему миру, предстоит вывести из ее состава некоторые бизнес-единицы и обеспечить рост продаж, в том числе путем поглощений других компаний. Новому руководителю это нужно бу-

дет делать достаточно быстро, так как сейчас цены на акции Siemens находятся ниже средней за предшествующие пять лет.

Политика поглощений уже приносит компании весомые плоды. В 2004 г. дочерняя компания Siemens'a, VDO, приобрела в США завод по производству комплектующих для автомобилей. При этом прибыль VDO выросла на 44 %.

Новое руководство Siemens поставило целью увеличить темпы и прибыли, и продаж в 2005 г., что во многом будет зависеть от динамики валютных курсов. Как заявил CFO компании Хайнц-Йоахим Нойбургер [Heinz-Joachim Neuburger], компания планирует сократить расходы за счет слияния своего фиксированного и мобильного телефонного бизнесов.

В октябре-декабре 2004 г. Siemens продал 13,5 млн телефонов мобильной связи. За год средняя отпускная цена упала с 98 до 86 евро. Компания боролась за восстановление доверия потребителей после масштабного отзыва бракованных телефонов из магазинов и салонов связи. "Самое худшее, что может произойти с телефонами, это то, что они превратятся в фактор, разрушающий ценность нашего бизнеса", - заявил фон Пирер.

Ранее, в ноябре 2004 г., Siemens уже заявлял, что проводит изучение проблем мобильной телефонии с целью определить будущее этого убыточного для компании бизнеса. Диапазон возможных решений простирался от продажи или закрытия предприятий до полной перестройки или формирования альянса. За 2003/04 финансовый год (с 1.10.2003 по 30.09.2004 г.) Siemens продал 51 млн телефонов, уступив по этому показателю только Nokia. На предприятиях мобильной телефонии Siemens по всему миру занято почти 10 тыс. чел.

За 12 лет, проведенных во главе компании, фон Пирер продал немало бизнесов Siemens, включая знаменитое производство полупроводников. Он также выделил производство ряда изделий (например, персональные компьютеры) в отдельные совместные предприятия. После ухода с высшего поста в административной иерархии, фон Пирер стал председателем наблюдательного совета.

Годовые финансовые и организационные отчеты тем самым содержат важную структурообразующую информацию, недоступную историку науки из других источников.

---

## Определение термина "боевая машина пехоты"

*К.Н. Кудряшов*

Термин "боевая машина пехоты" (БМП) употребляется в СССР с середины 1960-х гг. Несколько позже аналогичный термин употребляют в странах НАТО. Юридически этот термин определен в "Договоре об обычных вооружениях в Европе". В определении этого термина имеются оговорки "как правило", "обычно", "иногда", снижающие его корректность. Поэтому к "Договору..." приложен протокол, в котором перечислены именно образцы машин, отнесенных к БМП и к бронетранспортерам (БТР). Этот термин стал широко употребляться после принятия на вооружение БМП-1 в 1966 г. В странах НАТО БМП появились в 1970-е гг. Ранее все транспортно-боевые машины (ТБМ) называли бронетранспортерами.

В странах НАТО БМП создавали в качестве замены БТР. После принятия на вооружение БМП в ФРГ, США, Великобритании и других странах НАТО разработку БТР прекращали. В СССР производство БМП не вызвало прекращения проектирования и выпуск БТР.



Во Второй мировой войне БТР применяли обе воюющие стороны. Наиболее активно использовались германские БТР типа *Sd. kfz. 251* и *M3* производства США. На обеих машины использовали полугусеничную ходовую часть, вооружали пулеметами, защищали броней от пуль и осколков.

С 1943 г. при проектировании БТР в США основной задачей стало повышение их проходимости, полугусеничный движитель заменили гусеничным. В Германии в 1945-1955 гг. производство и проектирование БТР прекратилось. В СССР во время Второй мировой войны БТР серийно не строили, но в 1950 г. освоили массовый выпуск БТР-40 и БТР-152 с колесным движителем. Конструкторы первых отечественных БТР повторили компоновку аналогичных германских и американских машин начала 1940-х гг.

В 1956 г. начали разработку БТР, обозначенного ГАЗ-49, и приняли на вооружение под маркой БТР-60П [1]. В 1960 г. освоили серийный выпуск боевой машины [2]. Первые серийные БТР-60П не оснащали штатным вооружением, поскольку в тактико-технических требованиях (ТТТ) этого не требовалось. С 1961 г. на БТР-60П устанавливали штатный пулемёт на шкворневой установке [3].

Отсутствие вооружения на БТР до 1961 г. не устраивало заказчика (Главное бронетанковое управление (ГБТУ) Министерства обороны СССР). Поэтому на нем установили пулемет калибра 7,62-мм.

Во второй половине 1950-х гг. военные пришли к выводу о возможности применения бронетехники в условиях применения в боевых операциях оружия массового поражения (ОМП). Поэтому одновременно с требованием усиления ТБМ требовали обеспечить необходимую защиту обитаемых отделений.

К 1961 г. в СССР специалисты Научного танкового комитета (НТК) ГБТУ сформулировали ТТТ к БМП [4]. В сентябре 1961 г. их утвердили в ГБТУ, направили в Государственный Комитет Совета Министров СССР по оборонной технике (ГКОТ) [5], а затем на предприятия для изготовления опытных образцов. На Челябинском Тракторном заводе изготавливали гусеничный "Объект 765", Волгоградском тракторном - колесно-гусеничный "Объект 911" и гусеничный "Объект 914", на Брянском автомобильном - колесный "Объект 1200". Машины построили и испытали. В 1966 г. "Объект 765" приняли на вооружение и начали его серийный выпуск под обозначением "БМП", впоследствии после принятия на вооружение БМП-2 обозначение машины изменили на БМП-1.

С 1961 г. конструкторы Специального конструкторского бюро (СКБ) ГАЗ начали работы по совершенствованию БТР-60П, при этом стремились обеспечить защиту обитаемых отделений от воздействия оружия массового поражения [6]. В течение 1963-1966 гг. серийно выпускали БТР-60ПА, на стадии отработки обозначенного как ГАЗ-4903 [7]. Защиту обитаемых отделений этой модификации обеспечили установкой бронированной крыши и фильтровентиляционной установки (ФВУ). Разработать башенную установку вооружения для БТР-60ПА не успели, и при ведении огня из пулемета на шкворневой установке стрелку приходилось открывать люк в крыше и высовываться из него. Броня машины защищала экипаж и десант от воздействия ОМП, но при этом не представлялось возможным применение штатного оружия.

С 1962 г. конструкторы СКБ ГАЗ проектировали БТР-60ПБ, оснащенный башенной установкой с 7,62 и 14,5-мм пулеметами и защитой от ОМП [6]. В 1966 г. усовершенствованную машину, называемую в заводской переписке "машина по типу БМП", приняли к серийному производству под заводской маркой БТР-60ПБ [8].

Сравнительный анализ характеристик БМП и БТР-60ПБ показал, что машины обладали близкими характеристиками подвижности и защиты. Вооружение БМП - 73-мм орудие "Копье" и ПТУРС "Малютка" в отличие от пулеметов на БТР-60ПБ позволяло поражать танки противника.

Конструкторы СКБ ГАЗ дважды начинали проектирование БМП. Получив ТТТ в 1961 г. проводили усиление вооружения БТР-60ПБ двумя пулеметами ПК калибра 7,62 мм, расположенными в шаровых установках в бортах корпуса [9]. В 1962 г. по просьбе директора ГАЗ заказчик в лице ГБТУ освободили завод от работ по БМП, и поручил проектирование колесных БМП Брянскому автозаводу (БАЗ). Построенный на БАЗ "Объект 1200" испытали, но результаты не устроили ГБТУ.

В 1965 г. ГБТУ утвердило новые ТТТ к колесным БМП. В соответствии с ними конструкторы СКБ ГАЗ проектировали боевую машину пехоты ГАЗ-50, унифицированную с БМП по боевому отделению [10]. Все характеристики ГАЗ-50 и БМП совпадали. В 1967-1968 гг. построили и успешно испытали 4 опытных образца ГАЗ-50. Однако отказ руководства Курганского завода гусеничных тягачей поставлять комплектное боевое отделение помешал ГАЗу в освоении серийного производства этой машины. В 1972 г. приняли на вооружение БТР-70, созданный путем установки на корпус ГАЗ-50 башни БТР-60ПБ [10]. Так продолжили развитие отечественных БТР. Как видим, параллельное совершенствование в СССР двух классов транспортно-боевых машин стало следствием причин не технического, а производственного характера. И в дальнейшем совершенствование тактико-технических характеристик БТР и БМП происходило практически одновременно.

Боевое применение отечественных БМП и БТР так же продемонстрировало отсутствие принципиальной разницы между ними. В Афганистане и Чечне машины обоих классов действовали совместно в одних походных, предбоевых и боевых порядках. Модернизация, проводимая по результатам боевого применения находящихся в войсках БМП и БТР, сводилась к локальному усилению защиты и отказу от плавучести [11].

Традиционно сложилось так, что в СССР и России разработкой и производством БМП занимается Курганский завод, а разработкой и производством БТР - ГАЗ. Это наложило отпечаток на конструкцию машин, в первую очередь на двигатель. Принято считать, что БМП - гусеничные машины, БТР - колесные. Это привело к формированию стереотипа о зависимости классификации транспортно-боевых машин от двигателя.

За рубежом, в первую очередь в странах НАТО, БМП создают, начиная с 1960-х гг., заменяли в войсках БТР на БМП. Так в ФРГ БМП "Мардер" заменили БТР HS-30, в Великобритании БМП MCV-80 "Warrior" - БТР "Trojan", в США M2, M3 "Bradley" - БТР M113. Процесс замены в войсках БТР на БМП проводится постепенно и не завершен до сих пор. БТР в армиях стран НАТО используются для выполнения вспомогательных задач. Например, для эвакуации раненных с поля боя. Их эксплуатируют до полного физического износа материальной части [12].

Другим вариантом использования БТР в странах НАТО стала их модернизация до уровня БМП, сводящаяся к герметизации обитаемых отделений и установке системы защиты от воздействия ОМП, локальному усилению броневой защиты, монтажу штатного вооружения в башенной или дистанционно управляемой установке.

Вышеизложенное позволяет утверждать следующее.

1. Появление термина "боевая машина пехоты" совпадает по времени с качественным улучшением тактико-технических характеристик транспортно-боевых машин.

2. Основными направлениями усиления тактико-технических характеристик транспортно-боевых машин являются:

- усиление штатного вооружения машин и монтаж его в установке, обеспечивающей защиту стрелка бронёй при ведении огня;

- обеспечение защиты обитаемых отделений от воздействия ОМП путем герметизации и монтажа фильтровентиляционной установки.

3. Классификация транспортно боевой машины, т.е. отнесение ее к БМП или БТР не зависит от применяемого двигателя.

Таким образом, главным признаком, отличающим БМП от БТР является монтаж штатного вооружения транспортно-боевой машины в установке обеспечивающей защиту стрелка броней при ведении огня.

Предлагается следующая редакция определения термина БМП: Боевая машина пехоты - это транспортно-боевая машина, предназначенная для транспортировки мотострелкового отделения и позволяющая стрелку производить стрельбу из штатного вооружения машины под защитой брони.

#### Литература

1. ЦАНО. Ф. 2435. Оп. 9. Д. 290. Л. 32.
2. Там же. Д. 330. Л. 2.
3. Там же. Д. 365. Л. 51 - 63.
4. Там же. Д. 328. Л. 93 - 94.
5. Там же. Д. 347. Л. 57 - 71.
6. Там же. Д. 346. Л.105.
7. Там же. Д. 362. Л. 6.
8. Там же. Д. 382. Л. 85.
9. Там же. Д. 365. Л. 202.
10. Воспоминания бывшего главного конструктора СКБ КЭО ГАЗ А.Г. Масыгина. Архив автора.
11. *Барятинский М.Б.* БТР-70 // М-Хобби. 2006. №1.
12. *Федосеев С.Л.* Боевые машины пехоты. Иллюстрированный справочник. М.: АСТ, 2001.

## Мотоциклы в СССР (1930 - 1945 гг.)

*О.В. Курихин*

Серийный выпуск мотоциклов в СССР начался с 1930 г. в Ленинграде на заводах "Красный Октябрь" и ПРОМЕТ [1]. Первый серийный отечественный мотоцикл с двухтактным одноцилиндровым двигателем (2Т1) рабочим объемом 300 см<sup>3</sup> обозначили Л-300. Эту модель выпускали в течение 10 лет и всего сделали 19060 экземпляров [2]. В 1933 г. на Ижевском мотозаводе (ИжМЗ) освоили изготовление несколько измененный Л-300 под маркой ИЖ-7. В 1938 г. его заменили доработанной машиной ИЖ-8, а в 1939 г. - еще более совершенной - ИЖ-9 [3]. Всего за период 1933-1941 гг. на ИжМЗ сделали 17738 таких машин, а с учетом изготовленных в Ленинграде - 36798 легких мотоциклов с двигателем типа 2Т1 (см. табл.).

В 1939 г. на заводе "Красный Октябрь" спроектировали и испытали новый легкий мотоцикл, обозначенный Л-8, с четырехтактным одноцилиндровым двигателем (4Т1) рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> [4]. В начале 1940 г. Л-8 освоили в серийном производстве на том же предприятии, выпускали в марте-июне и августе, за это время сделали 448 экземпляров [5]. Однако в соответствии с приказом по Наркомату общего машиностроения № 202с от 15.08.1940 г. производство Л-8 решили выпускать на других мотоциклетных заводах: Ленинградском (бывшем ПРОМЕТ) и Серпуховском мотоциклетных заводах (соответственно, ЛМЗ, СМЗ), а также на ИжМЗ [6]. Причем на ИжМЗ - в несколько измененном виде под маркой ИЖ-12, и уже в декабре сделали два опытных экземпляра [7]. В течение 1941 г. на этих заводах, соответственно, изготовили 773, 396 и 49, всего - 1218 средних мотоциклов с двигателем 4Т1. А за 1940 и 1941 гг. - 1668. Всего до конца 1941 г. в СССР сделали 38466 легких мотоцикла (см. табл.).

Еще в 20-е гг. руководство армии настаивало на выпуске тяжелых мотоциклов. К середине 1932 г. в Научном автотракторном институте (НАТИ) спроектировали армейский мотоцикл НАТИ-А-750 с рабочим объемом двигателя 750 см<sup>3</sup> [8]. Эту машину выпускали серийно в течение 1936 - 1939 гг. Всего изготовили 4636 экземпляров [2].

Помимо легких и тяжелых мотоциклов нашей стране требовались и модели среднего типа. В 1934 г., взяв за основу английский мотоцикл фирмы БСА образца 1931 г., с помощью специалистов НАТИ спроектировали его отечественный вариант. Производство этой модели с двигателем типа 4Т1 рабочим объемом 600 см<sup>3</sup> освоили на Таганрогском инструментальном заводе (ТИЗ) № 65 и обозначили ТИЗ-АМ-600 [9]. В течение 1935-1941 гг. на этом предприятии изготовили 12392 мотоцикла [2].

Кроме легких, средних и тяжелых моделей в предвоенные годы организовывали производство и малолитражных. В 1936-1937 гг. на ПМЗ изготавливали мотоциклы с вспомогательным педальным приводом (в 1952 г. такие машины зачислили в класс мопедов) и рабочим объемом двигателя 98 см<sup>3</sup>, названные "Стрела" [10]. На ПМЗ в указанные годы их, соответственно, изготовили 110 и 246, всего - 356 [2]. В 1936 г. на Ленинградском заводе "Вулкан" спроектировали и изготовили три опытных экземпляра легкого мотоцикла с рабочим объемом двигателя 125 см<sup>3</sup> [11]. После ряда модификаций обновленную машину под маркой МЛ-3 серийно строили на СМЗ [12]. В течение 1940-1941 гг. их, соответственно, сделали 120 и 48 экземпляров, всего - 168 [2].

Строили в СССР и специальные мотоциклы. Так, на заводе ПРОМЕТ в 1932 г. разработали пожарный Л-600 с рабочим объемом двигателя 600 см<sup>3</sup> [13]. Серийно эту машину выпускали в 1938-1939 гг., и, соответственно, изготовили 117 и 75 экземпляров, всего - 192 [2].

Анализ выпускаемых моделей мотоциклов показал, что страна в моторизации армии оказалась не готова к предстоящей войне. Требовалось освоить серийный выпуск тяжелого мотоцикла, способного заменить снятый с производства ПМЗ-А-750. Решили освоить выпуск германского мотоцикла БМВ Р71. Во второй половине 1940 г. в Центральном конструкторском бюро мотоцикlostроения, расположенном на территории московского экспериментального завода "Искра" спроектировали новый мотоцикл, обозначенный ИМ-1 (завод "Искра", Москва, первый) [14]. Вскоре обозначение изменили на М-72. Приказом по Главмотовелопрому № 90 от 30.11.1940 г. мотозавод "Искра" определили ведущим предприятием, по изготовлению экспериментальных образцов М-72 [15].

Освоение серийного выпуска М-72 предполагалось на Московском велозаводе, преобразованном в Московский мотозавод (ММЗ). Освоение серийного производства двигателей для этого мотоцикла поручили Московскому автозаводу им. Сталина (ЗИС), а коробки перемены передач (КПП) - Московскому автозаводу им. Коммунистического интернационала молодежи (КИМ).

В марте 1941 г. М-72 приняли к серийному производству. Приказом по Наркомату среднего машиностроения (НКСМ) № 104сс от 11.03.1941 г. утвердили выпуск этих мотоциклов на 1941 г. - 42500, и 1942 г. - 90 000 экземпляров, а также на ЛМЗ - 2500, ММЗ - 6500 и Харьковском мотоциклетном заводе (ХМЗ) - 7000 мотоциклов, всего в 1941 г. - 30500. К концу июня на каждом из них требовалось изготовить по 100 экземпляров [16]. Однако к указанному сроку не сделали ни одного мотоцикла.

В июле-сентябре 1941 г. на ХМЗ, соответственно изготовили 10, 113 и 89 мотоциклов, всего - 212, а на ММЗ - 232, 300 и 558, всего - 1090 [17]. На этих заводах до эвакуации сделали 1302 М-72. В октябре 1941 г. по решению Государственного комитета обороны начали эвакуацию мотопроизводства в восточные районы страны: Горький, Ирбит и Тюмень.

Приказом НКСМ № 566сс от 20.10.1941 г. предусматривалось размещение производства мотоциклов с ХМЗ в инструментальном корпусе завода "Красная Этна" [18]. Сюда эвакуировали оборудование с ЗИС, автозавода им. КИМ, завода "Красный октябрь" и

др. [19], а также незавершенное производство (незавершенку) М-72 с ММЗ, и организовали Горьковский мотоциклетный завод (ГМЗ). На нем в 1941 г. изготовили 243 мотоцикла [20] и доукомплектовали 208 из привезённой незавершёнки [17]. Всего 451, а за весь 1941 г. - 1753 мотоцикла М-72 (см. табл.).

В Ирбите и Тюмени эвакуированное мотопроизводство развернули на территориях бывших пивоваренных заводов. Оборудование и незавершенку с ММЗ, ЗИС, автозавода им. КИМ, ИжМЗ доставили в Ирбит. Новое предприятие, считавшееся эвакуированным ММЗ, назвали Ирбитский государственный мотозавод (ИрбМЗ) [21], а с ТИЗ, СМЗ и МЗММ - в Тюмень. Там новое предприятие назвали Тюменский государственный мотозавод (ТМЗ) и присвоили ему № 65, принадлежавший эвакуированному ТИЗу. На ИрбМЗ и ТМЗ предполагался выпуск мотоциклов М-72 [22]. В связи с неподготовленностью ТМЗ, НКСМ разрешил на ТМЗ организовать выпуск вместо М-72 мотоциклов ТИЗ-АМ-600, под маркой АМ-600 [23].

Согласно картотекам по выпуску главнейших изделий за период 1942 г. - апрель 1945 г. новых мотоциклов на мотозаводах сделали:

	ИрбМЗ	ГМЗ	ТМЗ	По годам
1942 г. -	1594	1273	189	3056
1943 г. -	2287	1076	427	3790
1944 г. -	3100	2338	-	5348
1945 г. -	925	710	-	1635
Всего -	7906	5397	616	3829

Соответственно, за 1942 г. [24], за 1943 и 1944 гг. [25], за январь-апрель 1945 г. [26].

Всего с учетом 1941 г., за время войны на отечественных мотозаводах изготовили 13378 новых мотоциклов.

Но для успешного ведения боевых действий требовалось гораздо больше мотоциклов. Поэтому руководство страны изыскивало дополнительные источники пополнения этой техникой наших Вооруженных Сил. Наиболее удачными оказались следующие:

- 1) ремонт отечественных мотоциклов, собранных на полях сражений;
- 2) ремонт трофейных мотоциклов;
- 3) сборка иномарок, приобретенных у союзников по ленд-лизу.

Первую задачу выполняли силами армии. Так, на территории Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, организовали Бронетанковоремонтный завод (БТРЗ) № 20, на котором с января 1942 г. ремонтировали мотоциклы, доставленные с фронта. Их разбирали, детали от иномарок складировали и отправляли на ММЗ, от отечественных - сортировали. Поломанные - браковали, испорченные - восстанавливали, исправные - складировали. Недостающие детали изготавливали там же, а также на заводах-смежниках. Мотоциклы воссоздавали на двух конвейерах. На одном - легкие и средние (ИЖ-7, ИЖ-8, ИЖ-9, Л-8, ТИЗ-АМ-600), на другом - тяжелые (М-72). В течение 1942 г. - апрель 1945 г. на БТРЗ № 20 восстановили около 10000 мотоциклов [27].

Трофейные мотоциклы восстанавливали на ММЗ и СМЗ в течение 1941-1945 гг. Согласно картотекам по выпуску главнейших изделий за 1941-1942 гг. [24], 1943-1944 г. [25], январь - апрель 1945 г. [28] восстановили:

	ММЗ	СМЗ	По годам
1941 г. -	1763	-	1763
1942 г. -	1130	294	1424
1943 г. -	731	718	1449
1944 г. -	-	1437	1437
1945 г. -	-	300	300
Всего -	2607	2749	5356

Кроме того, с 1942 г. по апрель 1945 гг. на тех же заводах, а также на Харьковском велосипедном заводе (ХВЗ), в Красной Армии - на БТРЗ № 20 и в армейских подразделениях (АП) - военных складах и учебных мотоциклетных полках собирали иномарки из комплектов, полученных по ленд-лизу [29]:

	ММЗ	СМЗ	ХВЗ	БТРЗ№ 20	АП	По годам
1942 г. -	-	-	-	-	457	457
1943 г. -	4304	952	-	295	1275	6826
1944 г. -	8497	24	455	56	187	9219
1945 г. -	2146	-	-	-	-	2146
Всего -	14947	976	455	351	1919	18648

За период 1930 г. - 30 апреля 1945 г. в СССР принято к использованию следующее количество мотоциклов:

- новых отечественных - 72 922;
  - восстановленных отечественных - 10 000;
  - восстановленных трофейных - 5356;
  - собранных из комплектов, полученных по ленд-лизу - 18 648.
- Всего - 106 926 мотоциклов.

### Литература

1. *Курихин О.В.* Отечественное мотоцикlostроение 1899-2000 гг. Институт истории естествознания и техники им. С.В. Вавилова. Годичная научная конференция, 2001. С. 432 - 433.
2. ЦГАЭ. Ф. 8569. Оп. 1. Д. 35. Л. 66.
3. Летопись по производству мотоциклов марки ИЖ. Ижевск. 2000. 28 с.
4. *Рахманова В.Д.* Наше наследие // Красный Октябрь. 2000. № 6. С. 3.
5. РГАЭ. Ф. 8115. Оп. 2. Д. 1441. Л. 52.
6. ЦАНО. Ф. 3179. Оп. 3.ю Д. 17. Л. 53 - 64.
7. *Шумилов Е.Ф.* "Аксисон" - "Замок". Ижевский мотозавод: люди и традиции, машины и приборы. 1933 - 2000. Ижевск: Издательский дом "Удмуртский университет", 2003. С. 192.
8. *Курихин О.В.* Петр Владимирович Можаров - конструктор отечественных мотоциклов (1888-1934). М.: Наука, 2004. С. 76 - 91.
9. ТИЗ / Энциклопедия мотоциклов. Фирмы. Модели. Конструкции. М.: Книжно-журнальное издательство "За рулем", 2003. С. 496 - 497.
10. *Курихин О.* Легкие мотоциклы // Техника-молодежи. 1989. № 9. С. 18 - 19.
11. *Иванов А.* Мотоцикл В-125 // Мотор. 1937. № 2. С. 32-33.
12. *Курихин О.* Легкие мотоциклы // Техника-молодежи. 1989. № 9. С. 18 - 19.
13. *Курихин О.* Первый пожарный // Техника-молодежи. 1989. № 8. С. 18 - 19.
14. ЦГАЭ. Ф. 8569. Оп. 1. Д. 100. Л. 1 - 12.
15. *Там же.* Д. 2. Л. 122-123.
16. ЦАНО. Ф. 3179. Оп. 3. Д. 11. Л. 2 - 6.
17. ЦГАЭ. Ф. 8115. Оп. 2. Д. 1455. Л. 16 - 19.
18. ЦАНО. Ф. 3179. Оп. 3. Д. 11. Л. 53.
19. *Там же.* Д. 20. Л. 27 - 35.
20. *Там же.* Д. 29. Л. 24.
21. Ирбитские мотоциклы. Свердловск: Средне-Уральское книжное издательство, 1969. С. 9.
22. Российская Федерация. Память. Том IX.. 1941 - 1945. Тюменская область, 1995. С. 105 - 106.

23. Отчет о работе Управления броневедомств, бронепоездов, аэросаней и мотоциклов ГБТУ КА в годы Великой Отечественной войны. 1945 г. Л. 120. Архив автора.
24. ЦГАЭ. Ф. 8115. Оп. 2. Д. 1468. Л. 51-57.
25. Там же. 1488. Л. 31-34.
26. Там же. Д. 1505. Л. 53.
27. Курихин О.В. Мотоциклы на войне / Наука и техника в СССР в годы Великой Отечественной войны. Материалы юбилейной научной конференции. М., 2006. С. 236-249.
28. ЦГАЭ. Ф. 8115. Оп. 2. Д. 1595. Л. 38-43.
29. См. 23. Л. 143-145.

## Харьковский мотозавод

*О.В. Курихин*

В 1920-1930-х гг. в Харькове делались активные попытки организации мотоциклетного производства [1]. Найденные автором новые архивные материалы позволяют утверждать, что этим планам суждено было сбыться. Организации в Харькове мотоциклетного завода способствовала предвоенная обстановка. В 1940 г. на Московском мотозаводе "Искра" спроектировали новый армейский мотоцикл поначалу названный ИМ-1 (завод "Искра", Москва, первая разработка), вскоре переименованный в М-72 [2]. Для массового производства этой машины требовались специальные заводы. Один из них решили организовать в производственных корпусах Харьковского механического завода (ХМЗ). В соответствии с Постановлением СНК СССР и ЦК ВКП(б) от 4.03.1941 г. это предприятие перевели из Главсельмаша в Главмотовелопром Наркомата среднего машиностроения (НКСМ), назвали Харьковский мотоциклетный завод (ХМЗ), и присвоили ему имя бывшего ХМЗ - "Серп и Молот". Во исполнение этого Постановления, приказом по НКСМ от 11.03.1941 г. предусматривалась передача: к 11.03.1941 г. - на заводы-смежники чертежей, для изготовления технологических приспособлений; с завода "Искра" на ХМЗ к 22.03.1941 г. - двух комплектов чертежей моторов и к 25.03.1941 г. - типовой технологии изготовления мотоцикла М-72 [3]. Подписанным в тот же день приказом по НКСМ № 104сс предписывалось с 1.04.41 прекратить на ХМЗ производство сельхозмашин и железнодорожных платформ и организовать с июня 1941 г. выпуск мотоциклов М-72. Тем же приказом руководство ХМЗ обязали до конца 1941 г. довести его мощность (выпуск в год) до 50 тыс. мотоциклов М-72 и 125 тыс. мотоколясок к ним, и изготовить 13 тыс. мотоциклов: во втором квартале - 100, в третьем - 5900, в четвертом - 7000 [4].

В апреле 1941 г. начальник НКСМ Попов утвердил план Главспецпрома, в котором предусматривалось для 3000 мотоциклов М-72 организовать выпуск во втором квартале необходимых комплектующих изделий, причем, в апреле - 500 комплектов [5].

В развитие работ по мотоциклу М-72, проводившихся на нескольких предприятиях страны, предусматривалась кооперация по двигателям с автозаводом им. Сталина (ЗИС). В плане ЗИС на второй квартал значилось 559 моторов М-72, а на третий - 9500 [6].

Часть этих двигателей предполагалось передать на ХМЗ, где шла интенсивная подготовка к серийному производству мотоциклов М-72. В результате ХМЗ к началу войны оказался подготовленным к выполнению этой задачи. Однако в июне 1941 г. плановые 100 мотоциклов не сделали. Первые 10 — изготовили в июле и 113 - в августе. Но в сентябре выпустили только 89 экземпляров, всего же - 212 мотоциклов М-72 [7]. Причиной

тому стал отток квалифицированных рабочих в Красную Армию из-за нараставших военных действий и эвакуации мотопроизводства в город Горький на территорию завода "Красная Этна" [8]. В ноябре 1941 г. организовали Горьковский мотоциклетный завод (ГМЗ). Его создание утвердили приказом по Главмотовелопрому № 31 от 6.04.1942 г. и присвоили ему название бывшего ХМЗ - "Серп и Молот" [9].

На этом завершилась история ХМЗ, просуществовавшего всего полгода.

### Литература

1. *Курихин О.В.* Харьковский мотозавод так и не построили // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М.: Диполь-Т, 2005. С. 567 - 569.

2. ЦГАЭ. Ф. 8569. Оп. 1. Д. 100. Л. 1 - 12.

3. ЦАНО. Ф. 3179. Оп. 1. Д. 418. Л. 97 - 102.

4. *Там же.* Оп. 3. Д. 11. Л. 2 - 6.

5. ЦГАЭ. Ф. 8115. Оп. 2. Д. 1446. Л. 92.

6. *Там же.* Оп. 2. Д. 1448. Л. 50.

7. *Там же.* Оп. 2. Д. 1455. Л. 16 - 19.

8. ЦГАЭ. Ф. 8569. Оп. 1. Д. 124. Л. 73.

9. *Там же.* Оп. 1. Д. 6. Л. 10.

## К вопросу о периодизации развития рельсового транспорта

*С.В. Новиков*

Периодизация по энциклопедическому определению - это деление процессов развития общества и природы на периоды, отличающиеся друг от друга, на основе определенных признаков или принципов [1]. Продолжительность периодов и их число определяют внешние условия: критерии, или основания периодизации. Коль скоро критерии исторической периодизации могут быть разными, то и периодизации могут быть разными по масштабу. Более того, большие (крупномасштабные) периоды в свою очередь подразделяются на этапы.

Периодизация - достаточно сложная работа. Выделив какой-либо законченный процесс, т. е. установив объект периодизации, устанавливают его общие границы - период между крайними точками. Дальнейшее деление на этапы является содержанием научного исследования, поскольку внутренняя периодизация - это прежде всего установление закономерностей и особенностей процесса.

Настоящая работа посвящена критериям и основаниям периодизации развития рельсового транспорта с позиций истории техники. В существующих на сегодняшний день периодизациях системы рельсового транспорта за основу, как правило, принимаются общественно-экономические отношения и фиксация технических достижений. Например, в работе [2] названо пять основных этапов развития мирового железнодорожного транспорта:

- первый - с 1825 по 1860 г. - этап начального развития железных дорог, их распространения на все континенты мира;

- второй - с 1860 г. до Первой мировой войны - этап бурного развития железных дорог во всем мире, создания основных технических средств;

- третий - период между Первой и Второй мировыми войнами, когда железные дороги являлись основным видом сухопутного транспорта, и на них приходился основной объем сухопутных перевозок грузов и пассажиров;



- четвертый - период 1950-1980 гг., в который железные дороги стали испытывать мощную конкуренцию со стороны других видов транспорта и начали терять свои позиции в перевозках как грузов, так и пассажиров;

- пятый - современный период подъема железнодорожного транспорта, когда железные дороги благодаря внедрению современных высоких технологий вновь начинают завоевывать утраченные позиции на транспортном рынке.

Имеются также периодизации отдельных элементов системы (локомотивы, вагоны и др.) на основе технических критериев. В качестве примера приведем периодизацию развития конструкции паровоза [3]. В развитии паровоза условно выделяются шесть периодов:

- 1-й период "доисторический" - до XIX в.;

- 2-й период - 1800 - 1825 гг. - период первоначального формирования паровоза;

- 3-й период - 1825 - 1850 гг. - период окончательного формирования паровоза;

- 4-й период - 1850 - 1900 гг. - разрешение проблемы мощности;

- 5-й период - 1900 - 1920 гг. - период интенсивной эволюции и завершения развития паровоза;

- 6-й период - с 1920 г. - период изыскания новых конструктивных форм.

Можно привести и другие примеры. Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что периодизация рельсового транспорта на основе технических критериев на сегодняшний день отсутствует, что не всегда позволяет устанавливать закономерности его развития. В связи с чем становится актуальной проблема разработки технических критериев и оснований для периодизации рельсового транспорта.

Рельсовый транспорт представляет собой глобальную техническую систему, основой которой является система "колесо-рельс". Перемещение грузов в системе "колесо-рельс" позволяет значительно снизить силу сопротивления движению. Сила трения качения может быть в десятки и даже сотни раз меньше, чем при скольжении. Причем, она будет тем меньше, чем тверже колесо и рельс. Закономерно, что рельсовые дороги потому и стали "железными", так как стальные (или чугунные колеса) по стальным рельсам среди других конструкционных материалов имеют минимальный коэффициент трения качения. Уникальные характеристики контакта "сталь по стали" позволяют минимизировать деформации обеих контактирующих тел под нагрузкой. Это выражается, как указывалось выше, в контакте качения с минимальными потерями энергии на трение в зоне контакта и минимальным демпфированием внутри материалов контактирующих тел. Площадка контакта чрезвычайно мала, что обуславливает высокие контактные напряжения. В типичном случае контакт имеет место на квазиэллиптической площадке, по размеру подобной небольшой монете диаметром 13 мм. Это означает, что весь поезд массой 20 тыс. т опирается на поверхность, площадь которой равна площади кухонного стола (1,3 x 1,3 м).

Взаимодействие колеса и рельса является физической основой движения поездов по рельсам. Отметим, что именно оно во многом определяет такие важнейшие технико-экономические показатели, как масса и скорость движения поездов, а также его безопасность. Например, исторический анализ показывает, что в прошлом резкое увеличение бокового износа колес подвижного состава и рельсов, как правило, связывалось либо с заменой локомотивной тяги, либо с повышением весовой нормы поездов. Так было при замене паровозной тяги на тепловозную и электрическую. Вопрос об удельном износе и сроках службы рельсов, как один из наиболее актуальных вопросов железнодорожной науки, рассматривался первой Рельсовой комиссией под председательством В.М. Верховского (1882-1888 гг.), Русским техническим обществом и Рельсовой комиссией, возглавляемой талантливым русским ученым Л.Ф. Николаи (1890 г.) [4].

В связи с определяющей ролью характеристик системы "колесо - рельс" в развитии рельсового транспорта, в данной работе предлагается ввести их в качестве технических критериев его периодизации. Для выделения основных (крупномасштабных) периодов развития рельсового транспорта в качестве критерия периодизации целесообразно использовать материалы колеса и рельса. В рамках каждого периода для выделения этапов необходимо рассмотреть взаимодействие колеса и рельса, а также пути и подвижного состава в исторической ретроспективе.

#### Литература

1. Большой энциклопедический словарь / Под ред. А.М. Прохорова. М., 1997.
2. *Сотников Е.А.* История и перспективы мирового и российского железнодорожно-го транспорта (1800-2100 гг.). М.: Интекст, 2005. 112 с.
3. *Карташов Н.И.* История развития конструкции паровоза. М.: ОНТИ НКТП СССР, 1937.
4. *Шахуняц Г.М., Еришков О.П.* Развитие науки и техники в области путевого хозяйства. Очерки развития железнодорожной науки и техники. М.: Трансжелдориздат, 1953.

## Наука России в переломный период Великой Отечественной войны: стратегия, цели, направления деятельности (1942 - 1944)

*А.А. Пархоменко*

В тяжелых, экстремальных обстоятельствах войны, особенно в годы таких жестоких испытаний и колоссальных по масштабам разрушений, которые принесла нашей стране Великая Отечественная война, очень многое в научной деятельности существенно меняется, приобретает совершенно новые черты, новые аспекты и последствия. Ученым, специалистам, организаторам науки приходится резко менять традиционные приоритеты, переходить от созидательных функций науки и научного знания к осуществлению новых целей и задач, связанных с неотложными требованиями обороны страны, защиты ее от вражеского нашествия.

Показательным в этом отношении был переломный период Отечественной войны, охватывающий последние месяцы 1942 г., весь 1943 г. и начало 1944 г. Этот очень важный в истории войны период ознаменовался значительными переменами в военно-стратегической обстановке. Разгром немецких войск под Сталинградом стал важнейшим событием Второй мировой войны. Коренной перелом в ходе военных действий завершился победой наших войск в сражениях на Курской дуге в июле 1943 г. и выходом их к Днепру. После Курской битвы стратегическая инициатива окончательно перешла к советским Вооруженным силам; фашистские армии все дальше откатывались на Запад, оставляя после себя разрушенные города и села, взорванные заводы, шахты, электростанции.

Огромный урон нанесла немецкая оккупация нашей науке. Только по учреждениям Академии наук СССР нанесенный ущерб составлял огромную по тому времени сумму в 1,1 млрд рублей. Из научных учреждений, оказавшихся в зоне временной оккупации или в районах, близких к фронту (в том числе в Москве и Подмоскowie), пострадали 605 научных институтов, а из числа высших учебных заведений страны полностью или частично были разрушены 334 вуза.

Уже в августе 1943 г. принято Постановление Правительства "О неотложных мерах по восстановлению народного хозяйства". Руководство всеми восстановительными работами в сфере промышленности, энергетики, транспорта, науки, образования поручалось специальному комитету, созданному при Совнарком. В его состав вошли видные деятели науки и техники, ряд авторитетных ученых и специалистов.

Стратегия научной деятельности в этот период определялась рядом наиболее важных задач. Это прежде всего - срочное возвращение многих научных учреждений из восточных районов страны и одновременно - оперативное решение актуальных научных и особенно научно-технических проблем по восстановлению народного хозяйства и обеспечению необходимыми ресурсами фронта и тыла страны. Широкая эвакуация научных учреждений осуществлялась в течение всего 1943 г. Весной было принято правительственное постановление о возвращении в Москву 75 организаций Академии наук и уже к октябрю в столицу возвратились свыше 60 учреждений АН, в том числе ее президиум, 40 научных институтов и более 3100 научных сотрудников. Вернулись в столицу Московский университет, Авиационный, Энергетический, Инженерно-строительный и другие учебные институты. Эвакуация НИИ и вузов продолжалась в 1944 - 1945 гг. Возвращение в места постоянной дислокации академических и отраслевых научных институтов, конструкторских бюро, вузов позволило не только восстановить, но и постепенно усилить научно-технический потенциал страны.

Особенно значительной была роль ученых и специалистов в области технических наук, занятых актуальными научно-техническими и производственно-технологическими разработками. Многие НИИ расширили свои производственные связи, укрепили лабораторную и экспериментальную базу, вышли на прямое взаимодействие с военными предприятиями.

Определилась и более четкая направленность научно-технических работ оборонного значения. Например, академический Институт машиноведения (ИМАШ) осуществил в военные годы целый ряд ответственных работ для моторо- и самолетостроения, в том числе по проблемам авиационного вооружения, приборного оснащения самолетов и др. Плодотворной была работа научных сотрудников Института автоматики и телемеханики (ИАТ). Созданный академиком В.А. Трапезниковым специальный автомат решил проблему быстрой и точной дозировки пороха при производстве боеприпасов. Всего для изготовления патронов ученые ИАТ создали 18 типов станков-автоматов и полуавтоматов. Эти станки, хорошо зарекомендовавшие себя на патронных заводах, были затем внедрены в производство таких массовых боеприпасов, как снаряды, гранаты, мины.

Появление в годы войны новых видов вооружения, модернизация военной техники предъявили серьезные требования к станочному оборудованию многих заводов. Большую и ответственную работу в этом направлении провели сотрудники ЭНИМС - Экспериментального научного института металлорежущих станков. Под руководством главного конструктора института В.И. Дикушина (впоследствии академика) в ЭНИМС были сконструированы десятки типов разнообразных станков - расточных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных. Они успешно применялись в производстве танковых и авиационных моторов, при изготовлении крупных корпусных деталей, различных зубчатых колес, валов и осей. Были созданы и автоматизированные линии станков для обработки корпусов танков, новые полуавтоматы, специальные станочные приспособления. В этом же направлении активно работал талантливый конструктор М.И. Кошкин (впоследствии избранный академиком). Его станки отличались высокой производительностью, занимали в цехах мало места, высвобождали значительное число рабочих. Будучи последовательно соединенными, такие многооперационные станки впоследствии образовали роторные и роторно-конвейерные линии, сыграли важную роль в увеличении выпуска военной продукции на многих оборонных заводах.

Еще одной важной научно-технической разработкой явился новый метод высокочастотной закалки многих деталей военной техники, который уже в 1943 - 1944 гг. начал широко использоваться в оборонной промышленности. Научно-техническую основу "закалочного эффекта" составило использование ТВЧ - токов высокой частоты. Созданные коллективом ученых под руководством проф. В.П. Вологодина производственные установки ТВЧ все шире применялись для закалки многих деталей и придания им высокой поверхностной твердости. Тем самым обеспечивался перевод на поток большого числа операций, которые раньше были связаны с литьем и термической обработкой деталей военной техники.

Война потребовала принятия самых экстренных мер как относительно темпов научных и конструкторских разработок, так и темпов производственного освоения новой боевой техники. Важнейшую роль в ускорении этих процессов сыграли многие коллективы ученых, конструкторов, специалистов, работавших как в центре страны, так и в составе эвакуированных на восток и юг страны НИИ, КБ, ОКБ, лабораторий.

В области военного авиастроения исключительную роль сыграли такие институты, как ЦАГИ, Всесоюзный институт авиационных материалов (ВИАМ), Центральный институт авиа-моторостроения (ЦИАМ), Лётно-испытательный институт (ЛИИ), Московский авиационный институт (МАИ) и др. Начиная с 1942 года и особенно в 1943-1945 гг. непрерывно повышались летные и боевые качества отечественных самолетов. Фронт получал все более совершенные конструкции машин, отличавшиеся высокой скоростью и маневренностью, дальностью и высотой полета, огневой мощью. В годы войны в серийное производство было запущено 25 новых и модернизированных типов боевых самолетов-истребителей, штурмовиков, бомбардировщиков, транспортных и учебных машин. Их проектирование, научно-техническое и производственное освоение обеспечивали специальные конструкторские бюро истребительной, штурмовой и бомбардировочной авиации (КБ под руководством С.А. Лавочкина, А.С.Яковлева, А.И. Микояна, С.В. Ильюшина, А.Н. Туполева, В.М. Петлякова). Создание новых типов авиационных двигателей осуществлялось в специализированных ОКБ моторостроения под руководством А.А. Микулина, Б.В. Стечкина, В.Я. Климова.

Широкая научно-исследовательская и проектно-конструкторская работа велась в области создания различных видов бронетанковой техники - средних и тяжелых танков, бронетранспортеров, САУ (самоходных артиллерийских установок). Важные научно-технические разработки были выполнены в Московском механико-машиностроительном институте, в Военной академии механизации и моторизации и др. НИИ; основные проектно-конструкторские разработки осуществлялись в ряде специализированных КБ танкостроения под руководством Н.Л. Духова, М.И. Кошкина, А.М. Морозова, Ж.Я. Котина.

Решались в годы войны важные теоретические и практические вопросы артиллерийской науки и техники; наибольший вклад в их разработку внесли исследования Н.Ф. Дроздова, П.А. Гельвиха, А.Н. Колмогорова, П.М. Прохорова, Н.Г. Чагаева. Уже в 1942 г. в Москве создается Центральное конструкторское бюро по проектированию и отработке новых образцов артиллерийского вооружения; в его состав вошли видные ученые и конструкторы орудийной техники. Наиболее значительный вклад в создание современного артиллерийского вооружения внесли конструкторские коллективы В.Г. Грабина, И.И. Иванова, Ф.Ф. Петрова, Б.И. Шавырина.

Серьезные проблемы совершенствования боеприпасов и создания новых взрывчатых веществ решались в ряде научных институтов Академии наук. Их работа координировалась объединенными комиссиями, созданными в 1942-1943 гг. и возглавлявшихся видными учеными. Так, комиссией по взрывчатым веществам и огненным средствам руководил

академик Н.Н. Семенов, комиссию мин, авиабомб и гранат возглавлял академик А.Ф. Иоффе, комиссию артиллерийских снарядов - академик Б.Г. Галеркин. Немалый вклад в разработку и освоение технологии производства новых взрывчатых веществ внесли будущие академики Ю.Б. Харитон, Я.Б. Зельдович, проф. С.Л. Лельчук и другие ученые.

Многое было сделано в военные годы в области разработки и внедрения в массовое производство различных видов стрелкового, автоматического и противотанкового вооружения. Значительную роль в этом сыграли ученые и специалисты, работавшие в тесном содружестве с целым рядом конструкторских коллективов оружейных заводов. Наибольший вклад в создание нового стрелкового и автоматического оружия внесли конструкторы и специалисты-оружейники В.Г. Федоров, В.А. Дегтярев, Г.С. Шпагин, С.Г. Симонов, Ф.В. Токарев; в разработке научных основ стрелкового вооружения велики заслуги академика А.А. Благонравова, профессоров Н.М. Беляева, Н.Г. Четаева, ряда других ученых.

Важно отметить, что помимо оперативных задач военного времени, в экстремальных условиях войны возникали новые сложные проблемы стратегического и перспективного значения. Одна из наиболее важных - атомная проблема, острота которой обострилась уже в 1942-1943 гг. (Впервые в 1942 г. появились, по данным разведки, достаточно весомые доказательства того, что и в Германии, и в США атомная проблема не только не закрыта, а, наоборот, над нею усиленно работают - особенно в США, куда эмигрировали крупнейшие европейские физики).

В феврале 1943 г. по специальному постановлению Госкомитета обороны И.В. Курчатова назначается ответственным руководителем работ по атомной проблеме; этим же постановлением он наделяется большими полномочиями. С 1943 г. начинает формироваться программа советского атомного проекта, включавшая два основных направления: создание реактора для наработки плутония-239 и разработка газодиффузионного метода разделения изотопов урана для получения урана-235. В том же году (в августе) в Москве начинается свою деятельность совершенно новая научная организация - Лаборатория № 2 Академии наук СССР - основной центр разработки и реализации атомного проекта (впоследствии - Институт атомной энергии; с 1992 г. - Российский государственный научный центр "Курчатовский институт"). Интенсивные научные исследования, проведенные в 1940-х гг., многие выполненные научно-технические, конструкторские и технологические разработки позволили провести в августе 1949 г. первое в стране успешное испытание атомного оружия.

---

## **Историко-технические предпосылки создания приборно-технологических центров для изобретательства (на материале электроники и электросвязи)**

*А.В. Пилипенко*

Среди всей массы изобретений, количество которых измеряется десятками и сотнями тысяч в каждой области техники, выделяются единицы наиболее значимых, в наибольшей мере влияющих на дальнейшее развитие этой области техники. По признаку значимости для дальнейшего развития их можно отнести к классу фундаментальных изобретений.

В отличие от науки важнейшим результатом изобретений в технике, даже если они вытекают из научных исследований, является дееспособный в техническом отношении

опытный образец устройства. Патентованию, как известно, подлежат и способы решения технических задач, но исходным толчком не для дальнейших разработок, а для внедрения в производство становится именно опытный образец.

Революционные изобретения в электросвязи и электронике как XX, так и XIX века были не только фундаментальными для своей области техники, но все их можно также назвать высокотехнологичными. Они требовали глубокого проникновения в микромир физических явлений и их внедрение в производство способствовало развитию смежных областей техники.

Однако история электросвязи и электроники показывает, что в отличие от фундаментальных исследований в науке создание революционных технических средств происходило, как правило, без серьезной поддержки со стороны государства, в основном с энтузиазмом авторов. В области электросвязи, электроники практически все основные изобретения были сделаны благодаря личным качествам их творцов с настойчивости, увлеченности, жертвенности. Причем не всегда это были видные специалисты. Например, один из первых СВЧ-приборов пролетный клистрон был создан малоизвестными физиками, братьями Вариан, а персональный компьютер (ПК) с совсем молодыми людьми С. Возняком и С. Джобсом, которым не было и двадцати.

В ряде случаев, как например, при создании лазера на рубине Т. Мейманом, положительный результат достигался после множества безуспешных экспериментов, что, конечно, требовало незаурядной настойчивости. Не меньше настойчивости следовало проявить, когда решались в основном технические проблемы, как это было в истории изобретения радио А.С. Поповым.

Многим изобретателям принципиально новой техники приходилось преодолевать как сложности проведения экспериментов, так и недоверчивое отношение или прямые насмешки окружения специалистов. С этим сталкивался и изобретатель телеграфа П.Л. Шиллинг, и создатели ПК, лазера и другие. В одних случаях, как это было в истории ПК, изобретение носило коммерческий характер и требовалось затрачивать большие усилия по разработке и маркетингу; в других, как например, при создании полупроводникового лазера группой Ж.И. Алферова, это была очень напряженная научная работа в области технической физики.

Обделяя достойной поддержкой изобретательский процесс разработки радикальных технических новшеств, государство ведет себя, образно говоря, как сытый барин, которому нищие изобретатели на блюдце подносят идею, способную решить многие его существующие проблемы, сделать его жизнь еще краше, а он приказывает их выгнать или даже наказать.

Буквально таким образом поступили с создателем изобретательской теории ТРИЗ Г.С. Альтшуллером, который послал письмо великому вождю и... попал в лагерь. Не менее печально и то, что его последователь, минский ученый В.М. Цуриков, получил патент на компьютерную программу "Изобретающая машина", но с 1998 г. запретил распространять ее на территории России...

Из сказанного вытекает, что существующие организационные формы выполнения научно-технических разработок не являются дружественными для изобретателей наиболее значимых технических средств. Затратив сравнительно небольшие средства на создание организационной формы, поддерживающей изобретателей, государство могло бы получить огромную выгоду в будущем.

Подобной организационной формой могут стать, на наш взгляд, приборно-технологические центры. Их основная задача, в отличие от существующих приборных центров коллективного пользования для научных исследований, с изготовление опытного образца технического средства. Для таких центров не обязательно строить новые здания. Их можно создать на базе имеющихся НИИ и КБ путем соответствующего дооснащения современными приборами, технологическим оборудованием, комплексом информаци-

онных технологий и организационной перестройки. В качестве аргументов в пользу создания приборно-технологических центров можно привести следующие:

а) инвесторы не дают денег на идеи, могут дать только на работающее устройство;

б) радикальные технические новшества имеют, как правило, длительную экспериментальную предысторию; до наступления стадии экономичности их отделяет длительный период; все это время окружение, связанное с традиционными технологиями, относится к таким работам неодобрительно. Авторы должны в сложных условиях искать возможности для проведения экспериментов;

в) официальные конструкторские организации в перспективных новшествах большей частью не заинтересованы — и в силу сроков, непроизводительных затрат, и в силу требований маркетинга;

г) история техники знает случаи крупных ошибок ученых, специалистов и некоторых историков техники в оценке перспективности технических новинок. Подсознательная убежденность и энтузиазм авторов-изобретателей с это в наше время важнейший ресурс государства, нуждающийся в бережном обращении, материальной государственной поддержке и законодательной защите;

д) реализация идеи создания приборно-технологических центров для изобретательства должна дать новый импульс и для развития центров коллективного пользования дорогостоящими научными приборами и установками. Ибо в области высоких технологий сфера изобретательства и сфера экспериментальных научных исследований в значительной мере перекрываются;

е) приборно-технологические центры для изобретательства позволят специалистам на законных основаниях опробовать идеи и технические решения, возникшие в ходе их плановой работы в конструкторских организациях, связанной со сроками и договорными обязательствами. Тем самым повысится интерес в реализации предпринимательских идей в области технического творчества и параллельно получит импульс творческий поиск на переднем крае научно-технического прогресса;

ж) работая в конструкторских организациях, специалист может быть склонен к независимому эксперименту по проверке своих идей, о чем свидетельствует история техники. Государство должно предоставить ему такую возможность вплоть до выделения средств на постройку опытного образца новшества. В этом будет заключаться поддержка малого технологического бизнеса на его важнейших начальных стадиях и одновременно поддержка фундаментальных разработок научно-технического прогресса.

Исторические примеры свидетельствуют о трудностях двоякого рода в изобретении революционных технических средств: поиск определяющей технической идеи и разработка опытного образца. В области важнейших изобретений по электросвязи и электронике основные трудности авторов заключались в следующем.

Электрический телеграф: отсутствие экспериментальной базы, приемлемого телеграфного кода и насмешки по поводу идеи подвесных линий связи.

Беспроволочная радиосигнализация: отсутствие идеи автодекодирования, экспериментальные сложности подбора порошка когерера, отсутствие необходимых финансовых средств.

Телевидение: отсутствие простой химической технологии изготовления мозаики передающей трубки с накоплением зарядов.

СВЧ-прибор пролетный клистрон: стремление к независимости, отсутствие средств на разработку опытного образца (100 долларов на год от Стэнфордского университета).

Радиолокационная станция: влияние традиционных технологий в виде непрерывного излучения и использования верхней части ультракоротких волн, отсутствие эффективного генератора СВЧ-импульсов электромагнитных волн.

Транзистор: давление идей руководителя, объективная потребность в независимости. Твердотельный лазер на рубине: экспериментальные сложности, тормозящее влияние научного окружения.

Стекловолокно для дальней связи: давление традиционной технологии двойного тягла, отсутствие технологии парофазного осаждения.

Светоизлучающий прибор: отсутствие технологии жидкостной эпитаксии в применении к фосфиду галлия.

Полупроводниковый лазер: отсутствие технологии управляемого выращивания тонких слоев полупроводника и технологии реализации метода измерения плотности тока.

В других областях техники, по-видимому, изобретательские проблемы носили сходный характер. Исследование их истории, очевидно, даст дополнительные основания для создания приборно-технологических центров в России в целях содействия изобретательству.

---

## Проблемы очистки воды: история и современность

*Т.Е. Попова*

Современное человечество вплотную подошло к глобальному экологическому кризису, связанному с загрязнением среды, дефицитом сырья, в том числе воды. Надо отметить, что на всех этапах истории человечества ощущался недостаток чистой воды, и это было причиной возникновения болезней, эпидемий. Очистка промышленных и бытовых сточных вод осуществляется биологическими, химическими, физико-химическими и другими методами.

Исторически первыми были применены биологические методы. В Древней Индии, Греции, Риме были сооружены сложные канализационные системы для отвода городских стоков на специальные участки, где под действием естественной микрофлоры вода очищалась. Сделанные из токсичного металла - свинца водопроводные трубы были одной из причин падения Римской империи. Ее распад вызвал ухудшение систем очистки воды. В средние века нечистоты собирали в выгребные ямы, и при этом загрязнялись грунтовые воды, что приводило к эпидемиям.

В России с 1718 г. принимались законы, ограничивающие загрязнение водоемов. В 1865 г. в Англии была создана комиссия по загрязнению вод.

Компьютерный анализ, проведенный в Англии, показал, что после 1900 г. загрязнение постоянно увеличивалось, и, если сохранится существующая тенденция прироста населения, то в первые десятилетия XXI в. человечество ожидает жестокий кризис.

С 1887 г. для очистки сточных вод применяли поля орошения, с 1897 года - поля фильтрации. В. Тышкевич в 1901 г. писал, что эти методы целесообразно заменить более рациональными по образцу австрийских заводов. В 1912 г. Я.Я. Никитинский организовал биологическую лабораторию, которая впоследствии вошла во ВНИИВОДГЕО. В стране начали внедрять биофильтры, заполненные шлаком, коксом или другими веществами, на которых образуется пленка из бактерий, простейших, а также аэротенки - бассейны с аэрацией, где протекающая сточная жидкость очищается активным илом, содержащим аэробные микроорганизмы, инфузории и др. В 1916 - 1917 гг. в России был сконструирован первый аэрофильтр с принудительной аэрацией. В 1934 г. в стране была построена самая мощная в Европе Люблинская станция аэрации производительностью 300 000 м<sup>3</sup> в сутки. Биологическая очистка сочеталась с механической (отстойники, позже с флотацией и др.), химической (хлорирование и др.)



Дальнейшему развитию этой проблемы способствовало усложнение состава стоков, увеличение в их составе количества трудноразалагаемых веществ, с деструкцией которых не могла справиться естественная микрофлора, а также развитие представлений об экосистемах, биосфере, ноосфере, экологии и их роли в истории человечества и в возможности его дальнейшего существования на планете. Разнообразие состава стоков часто требовало индивидуального подхода для очистки отходов каждого предприятия. Подбирались биоценозы для направленной деструкции трудно разлагаемых в природе веществ, а также методы сорбции, отгонки, экстракции, коагуляции. Важной проблемой стала разработка технологии, способствующей уменьшению стоков (рециркуляция водных потоков, сухие процессы). При биологической очистке из стоков наряду с очисткой получают ценные продукты - кормовые дрожжи, метан, спирты, ацетон, гликоли, глицерин, фурфурол, ксилит, органические кислоты, удобрения и т. д. Исследования и внедрение очистных сооружений постоянно становилось все более дорогим. После революции в нашей стране было принято много постановлений об очистке вод. Но в стране крупные денежные ресурсы требовались на строительство коммунизма во всем мире, форсированную индустриализацию, в социальной структуре доминировал военный императив и, как отмечал Паустовский, печальнее всего дело обстояло с охраной природы. В стране выделялось недостаточно средств на развитие индустрии очистного оборудования, отмечалось снисходительное отношение к нарушениям принятых норм. Кроме того, действующие нормативы предельно допустимых концентраций веществ, сбрасываемых в водоемы, по мере внедрения новых технических и технологических проектов и материалов постоянно устаревали.

Во второй половине XX в. после разработки методов генетической инженерии появилась возможность направленно конструировать микроорганизмы, способные к деструкции трудно разлагаемых веществ. Для контроля содержания токсических веществ были разработаны автоматические измерительные приборы. Начали внедряться комплексные методы очистки, основанные на современных достижениях химической технологии, биотехнологии, математического моделирования процессов и т. д.

В XXI в. особенно остро стоит вопрос об очистке вод океанов и морей, которые служат "легкими планеты" и оказывают большое влияние на экосистему в целом. Увеличилось антропогенное загрязнение из-за добычи газа, брома, магния, поваренной соли и особенно нефти, за счет разработки подводных месторождений и континентальных шельфов.

Океан используется для транспортных целей. На его долю приходится 75 % мирового грузооборота, что также способствует загрязнению вод. С атмосферными осадками и речными стоками в океан ежегодно сбрасывается более 30 тыс. различных химических соединений весом 1,2 млрд т. При промывке танкеров, авариях при транспортировке нефти миллион тонн нефти попадает в океан и образует пленки на поверхности воды размером в тысячи км. Загрязнение океанов нефтью уменьшает продуктивность фитопланктона, вызывает гибель рыб, морских птиц и создает угрозу попадания углеводородов по трофической цепи в пищевые морепродукты, повышая отражающую способность Земли, влияет на климат, газовый состав атмосферы, круговорот воды и приводит к многим другим негативным последствиям.

Эти проблемы в нашей стране обострились также после перестройки, важнейшей частью государственной стратегии развития экономики стало увеличение добычи и продажи нефтепродуктов.

Биотехнический способ очистки вод от нефти более перспективен, чем трудоемкое и дорогостоящее извлечение и сжигание нефти с загрязненной поверхности воды. Микроорганизмы могут использовать нефть в качестве единственного источника углеродного питания и их роль велика в самоочищении водоемов. В естественных условиях про-

цессы поступления и разрушения нефти в водоемах уравнивались. В связи с резким увеличением объема загрязнений нефтью нарушилось естественное равновесие и необходимо подбирать микроорганизмы или их комплексы, активно осуществляющие этот процесс. В нашей стране эти работы проводил А.А. Лебедь и другие исследователи. Созданы препараты углеводородоокисляющих микроорганизмов, которые вносят в случае аварийного выброса нефтепродуктов в водные акватории.

Большое значение приобретает создание единой государственной системы экологического мониторинга. Постановление о его создании было принято еще в 1993 г. Но его выполнение осложняется тем, что в разных регионах страны сильно различаются природные, климатические, производственные и социальные системы. Кроме того нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ разработаны не для всех водных организмов. Загрязнение вод происходит не только под влиянием антропогенных воздействий, на него влияет сейсмичность и другие факторы. Поэтому необходимо создавать динамические многофакторные математические модели, учитывающие взаимосвязь сложных комплексов взаимодействующих природных и антропогенных факторов и их последствия. При этом надо иметь в виду, что реакция водной системы на внешние воздействия в значительной степени опосредована и неоднозначна.

Концепция создания современного мониторинга описана в 2005 г. Л.И. Лобковским и др. в монографии "Геоэкологический мониторинг морских нефтегазоносных акваторий". В ней показано, что с помощью информационных технологий - спутниковых, корабельных и стационарных контактных методов наблюдения можно не только реагировать на катастрофические последствия нарушения экологии, но и предупреждать их.

Создание единой математической модели, рассматривающей во взаимосвязи геологические, гидрогеологические и производственные процессы, позволит систематизировать экологическую информацию, оценивать причины возникновения, развития и последствия кризисных ситуаций, разрабатывать прогноз экологических изменений, происходящих при нарушении систем очистки вод, попадающих в водоемы. Исследования в этом направлении, а также в направлении подбора комплексов микроорганизмов, способных к деградации труднорастворимых веществ, загрязняющих окружающую среду, очень перспективны.

---

## **Трамваи для провинциальных городов (1969 - 1992 гг.)**

***В.В. Розалиев***

Еще в 1959 г. в Советском Союзе было принято решение полностью прекратить с 1960 г. выпуск подвижного состава трамвая устаревших конструкций. В 1960 - 1961 гг. удалось начать поставлять трамваи новых моделей с Рижского вагоностроительного завода (РВЗ) и ленинградского завода ВАРЗ № 1, а также по импорту из Чехословакии и ГДР в Москву, Ленинград, Киев, Минск, Харьков, Куйбышев, Горький, Свердловск и другие столицы союзных республик и крупные областные центры. При этом оставалась нерешённой проблема пополнения вагонного парка трамвая промышленных и небольших провинциальных городов, куда с Усть-Катавского вагоностроительного завода (УКВЗ), находящегося на Урале, в 1961 г. начали поставлять хотя и во многом модернизированные, но все же не соответствовавшие своему времени двухосные трамваи КТМ-2 с непосредственной системой управления тяговыми двигателями.

Для кардинального решения проблемы Постановлением Совета Министров № 2002 от 22 декабря 1959 г. Усть-Катавский завод был назначен головным в СССР предприяти-

ем по выпуску трамваев. Распоряжением Совнархоза Челябинского экономического района РСФСР от 5 февраля 1960 г. заводу поручено создать специальное КБ трамваестроения, специалисты которого приступили к проектированию нового четырехосного трамвайного вагона "Урал" [1]. Если РВЗ и ВАРЗ № 1 имели многолетний опыт проектирования и выпуска четырехосных трамваев, то в Усть-Катаве инженерам и конструкторам все пришлось создавать заново.

Используя отечественный и зарубежный опыт трамваестроения, главный конструктор В.Д. Леонидов с группой инженеров уже к 1963 г. справились с этой задачей - создали 2 опытных четырехосных трамвая КТМ-5 "Урал" с круглой формой кузова, почти полностью копирующей чехословацкую "Татру-3" [2]. В 1964 - 1965 гг. эти вагоны эксплуатировались в Челябинске. Однако согласно новому порядку дизайн кузова всех трамвайных вагонов стало необходимо согласовывать с институтом транспортной эстетики (ВНИИТЭ, Уральский филиал).

Поэтому в Усть-Катаве пришлось создать в 1965 г. новый прямоугольной формы трамвай КТМ-5М. В начале 1966 г. два таких вагона поступили в опытную эксплуатацию в московское депо им. Апакова на 26 маршрут, в 1967 г. - еще три опытных вагона - в Омск, а в 1968 г. - один вагон изготовили для государственных испытаний.

Государственная комиссия 21 февраля 1968 г. приняла трамвайный вагон КТМ-5М "Урал" к промышленному производству. Авторами вагона стали конструкторы В.Д. Леонидов (главный конструктор), К.М. Чернов и В.В. Чмеленко (конструирование ходовой части), Н.П. Кувайцев (кузов), С.А. Шленский (отделка). Над доводкой узлов и деталей первых "Уралов" работали слесари А.Т. Полковников и А.Ф. Жирохов, электрики С.Г. Болтушкин и А.И. Домнин, мастер А.М. Важенин [3]. На международной выставке "Интербытмаш-68" образец трамвая "Урал" за высокий научно-технический уровень завоевал почетный диплом. Серийный выпуск этих трамваев удалось начать лишь после окончания строительства нового трамвайного цеха на УКВЗ. Цех запущен в конце мая 1969 г., 31 августа 1969 г. из ворот завода вышел последний в СССР двухосный трамвай КТМ-2, и с 1 сентября начался выпуск КТМ-5М. Первые четыре вагона поступили в Омск.

В сравнении с предшественниками конструкция нового трамвая значительно усложнилась с появлением косвенной низковольтной системы управления. Впервые в отечественном трамваестроении КТМ-5М построили без пневматического оборудования с полностью электрической системой управления. Для значительного снижения веса вагона конструкторы постарались сделать многие детали из стеклопластика. Так, пластиковая крыша не требовала ремонта в течении всего 18-летнего срока службы вагона. Впервые на отечественном трамвае освещение салона сделали люминесцентным. Также впервые в СССР вместо двуступенчатого редуктор удалось создать уникальный одноступенчатый редуктор с зацеплением системы Новикова. Для питания низковольтных цепей использовали танковый генератор Г-731 разработки КБ "Ротор".

Многое в конструкции трамвая оказалось скопированным с чехословацких и немецких трамваев - косвенная система управления тяговым приводом, тележки мостового типа, отсутствие пневматического оборудования и др. С другой стороны, собственные разработки: увеличенная длина кузова, вместительный салон, конструкции раздвижных дверей и накопительных площадок, способствовали быстрому наполнению трамвая в часы "пик". Это отвечало требованиям перевозок рабочей смены в промышленных городах. Достаточно удобными были сиденья, позволявшие пассажиру сидеть в полукотину-том положении.

Из-за случаев загорания пластмассовых ящиков для электрооборудования, ненадежной тормозной системы, работы электросхемы, песочницы, пантографного токоприемника, низкого качества сборки, материалов и комплектующих в 1969 - 1971 гг. начал

происходить преждевременный выход из строя новых трамваев в городах страны. На заводе собралась экстренная межведомственная комиссия, принявшая решение изменить конструкцию трамвая, вернуть на доработку 900 уже выпущенных трамваев, усилить контроль за качеством, авторский надзор за эксплуатацией в городах трамваев. Приказом министра общего машиностроения СССР сняты с должности главный инженер УКВЗ Л.И. Трубицын и начальник ОТК С.Е. Зеленый [4].

Вновь изменилась конструкция вагона под руководством нового главного конструктора УКВЗ А.В. Федотова. Прекратилась установка пластмассовых обшивки кузова, ящиков электрооборудования и пульта управления. Лампы дневного света заменили на лампы накаливания, тросовые приводы дверей - цепными, изменили тормозную систему. Практически не изменился внешний вид вагона. Так состоялось рождение трамвая КТМ-5МЗ, серийный выпуск которого решением Государственной комиссии с 13 ноября 1972 г. разрешен с присвоением первой категории качества [5]. С принятием в СССР новой системы нумерации вагонов ему присвоили в июле 1976 г. индекс 71-605.

Впоследствии конструкция трамвая постоянно совершенствовалась, и к концу 70-х гг. ее удалось подтянуть к более высокому уровню качества и надежности [6]. В 1990 г. практически без изменения конструкции трамвая был присвоен индекс 71-605А. Для трамвайного хозяйства Ростова с европейской колеёй 1435 мм выпускали 71-605У. Выпуск трамваев КТМ-5М - КТМ-5МЗ (71-605, 71-605А, 71-605У) продолжался до 1992 г., всего выпущено 14 304 вагона, что в отношении поставок трамваев в города нашей страны является мировым рекордом [7]. В среднем выпускалось 600 - 700 вагонов в год, наибольшее число в 1986 г. - 797 вагона.

Трамваи КТМ-5МЗ (71-605, 71-605А) поставили в 72 города СССР. Наибольшее число - 779 вагонов поступило в Челябинск. В Москву, Киев, Минск, Ригу, Свердловск, Одессу, Ижевск, Волгоград и другие столицы союзных республик и крупные города они не попали. Достаточно быстро от них избавились Алма-Ата и Куйбышев. Из-за необходимости осуществления значительных пассажироперевозок в рабочих районах КТМы сосуществовали вместе с чехословацкими "Татрами" в таких крупных городах, как Горький, Харьков, Ростов и Днепропетровск.

Случайно трамваи КТМ попали в 1981 - 1982 гг. в Ленинград, из-за необходимости срочного оснащения подвижным составом нового Совмещенного трамвайнотроллейбусного парка (СТТП). Они работали, в основном, на севере города и лишь на одной линии "Больница Мечникова - Порт" они пересекали Невский проспект.

В основном же география поставок КТМ-5МЗ находилась вдали столиц: в РСФСР - промышленные города Кузбасса, Урала, Сибири, Ростовской обл. и центральной России, на Украине - Николаев, Кривой Рог и промышленные города Донбасса, в Белоруссии - в Витебск, Мозырь и Новополоцк, в Казахстане - в промышленные города Темиртау, Павлодар, Усть-Каменогорск и Караганда. В республиках советской Прибалтики трамваи этой модели поставляли лишь в один провинциальный промышленный город Даугавпилс в последние годы существования Советского Союза. Среди небольших городов - самый маленький в мире населенный пункт, где работает трамвай - Волчанск на севере Свердловской обл.

К концу 80-гг. XX в. трамвай в СССР работал в 113 городах, что составляло около 1/3 трамвайного хозяйства мира. Из общего числа трамваев усть-катавские вагоны составляли более половины. Эксплуатация уральских трамваев с более сложным электрооборудованием, более дорогими запчастями вела к росту затрат от их эксплуатации, что особенно ощутимо для бюджетов небольших трамвайных хозяйств. Вместе с тем во всех провинциальных городах к середине 80-х гг. работали современные трамваи. По техническому уровню подвижного состава трамвая СССР к 1991 г. даже за счет самых маленьких трамвайных хозяйств провинциальных городов перегнал даже ряд городов в европейских странах - Португалии, Италии и даже Германии.

Если бы не скопированная с чехословацких и американских трамваев неудачная конструкция тележки с одноступенчатым подрессориванием, в чем-то неудачная и ненадежная конструкция дверей и отдельных элементов кузова, трамвай КТМ-5МЗ, созданный для провинциальных городов СССР, был бы вполне конкурентоспособным среди европейских и американских аналогов 70-х годов.

#### Литература

1. ГАРФ. Ф. А-314. Оп. 3. Д. 5316. Л. 12.
2. *Иванов К.* Быстро, бесшумно, тепло (Испытания нового усть-катавского трамвая в Челябинске) // Челябинский рабочий. 1965. 7 февраля. С. 2.
3. *Тельманов О.* Трамвай-68 // Челябинский рабочий. 1968. 18 января. С. 4.
4. *Бобров А.* Главная тема дня // Вагоностроитель. 1971. 29 июля. С. 1.
5. *Федотов А.* Совершенствуется конструкция трамвайных вагонов // Вагоностроитель. 1974. 29 марта. С. 2.
6. *Сазонов В.* Качество трамваев улучшится // Вагоностроитель. 1980. 29 марта. С. 1.
7. *Михеев В.Н.* История и перспектива трамваестроения на УКВЗ // Вестник ГЭТ России. 1996. № 2. С. 27 - 30.

## Проблема музеефикации трамвая

*В.В. Розалиев*

Трамвай - движущийся по рельсам экипаж в составе одного, двух или трех вагонов, предназначенный для пассажирского или грузового движения в городских или пригородных условиях, использующий при движении электрическую энергию.

Сегодня трамвай работает более чем в 350 городах мира, из которых более 100 городов приходится на пространство бывшего Советского Союза. Крупнейшие трамвайные страны мира: Россия (68 городов) и Германия (56 городов).

Трамвай начал работать в конце XIX в. Первый в мире трамвай пущен в пригороде Берлина в 1881 г. Вернером фон Сименсом. Первый в Российской империи трамвай пущен в Киеве весной 1892 г.

Помимо пассажирских и грузовых функций существует еще редко встречающееся применение трамвайного транспорта: для уборки от снега, путевых работ, ремонта контактной сети, поливки улиц, наконец, музейные ретро-трамваи.

В нашей стране трамвай преимущественно работал как пассажирский и реже как грузовой. В настоящее время грузовое трамвайное движение в силу падения объемов грузоперевозок практически прекратилось. В каждом трамвайном парке работает специальный подвижной состав. И лишь немногие города бывшего СССР смогли позволить себе выпускать на линию музейные ретро-трамваи.

Музейная деятельность и музейное дело на трамвайном транспорте в нашей стране до сих пор не развито в достаточной степени. В силу специфики государственного управления, сложившейся в XX в., трамвай и троллейбус управлялись в едином комплексе - в составе трамвайно-троллейбусных управлений (ТТУ). Поэтому музеефикации трамвая в крупных городах отдельно от троллейбуса никогда не было. Музейное дело на трамвайном и троллейбусном транспорте (в 60-е гг. получил название "городской электротранспорт" или "ГЭТ") начиная с 70-х гг. пошло по двум направлениям:

1. Создание, формирование и сохранение экспозиции в виде стендов с фотоматериалами и другими экспонатами небольшой величины в просмотровых залах внутри помещений ТТУ. Основные экспонаты - копии архивных документов, фотографии, вещи работников трамвая и троллейбуса, книги, красные знамена, грамоты и дипломы, картины и сувениры.

2. Создание, формирование, сохранение и ремонт натуральных образцов техники (трамвайных вагонов и троллейбусных машин), отслужившей свой срок, списанной и выведенной из эксплуатации. Основные экспонаты - ретро-трамвай и ретро-троллейбусы, в том числе восстановленные заново или стилизованные "под старину".

В истории отраслевого музейного дела СССР и России главной проблемой являлось и является отсутствие отраслевого музея городского электротранспорта на союзном, республиканском или межрегиональном уровне.

При содействии республиканских министерств коммунального хозяйства и ЦК отраслевых профсоюзов в 60 и 70-е гг. начало поощряться создание музеев, комнат и залов истории и трудовой славы. Такие музеи в основном на общественных началах стали функционировать непосредственно на предприятиях трамвая и троллейбуса, как правило, без возможности прямого доступа всех желающих посетителей - не работников предприятия.

При этом в самых крупных хозяйствах - в Москве и Ленинграде единичных музеев не было, они были организованы лишь при некоторых трамвайных и троллейбусных депо. К середине 80-х годов музеи истории, боевой и трудовой славы организовали в Горькомском, Казанском, Киевском, Тульском, Ярославском, Чебоксарском и многих других предприятиях городского электротранспорта. Однако все эти музеи были и остаются невелики по экспозиционной площади и количеству экспонатов, им присуща определенная случайность формирования, ограниченность функциональных возможностей, организационная и методическая разобщенность. В Горьком, Саратове, Орле, Житомире, Риге и других городах к началу 90-х гг. удалось начать экспонировать старый подвижной состав, как правило, в единичных экземплярах. Наиболее крупным музеем местного значения среди предприятий трамвая и троллейбуса СССР явился созданный в 1981 г. музей Харьковского трамвайно-троллейбусного управления.

Первой попыткой создания в Советском Союзе музея городского электротранспорта, выходящего за местные рамки, явился проект создания Всероссийского музея истории и развития городского электрического транспорта с расположением его в г. Горьком. Он был запроектирован в 1989 г. согласно приказу № 84 Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР. Проект был создан на основе официальных нормативных материалов и с учетом опыта создания ряда родственных музеев страны. В 1990 г. Горьковский горисполком выделил участок земли на Гордеевской улице. По плану на территорию музея заводились трамвайные пути и троллейбусная линия для возможности выезда музейных экспонатов на экскурсионные маршруты. Проект строительства не был осуществлен из-за развала в 1990 - 1991 гг. системы органов государственного управления ГЭТ.

В разных городах Советского Союза судьба местных музеев на предприятиях трамвая и троллейбуса (ТТУ) складывалась по-разному. Так, в Астрахани, Воронеже и Смоленске музей был организован на рубеже 60 - 70-х годов, представляет собой одну комнату (в Астрахани) и две комнаты (в Смоленске и Воронеже) с экспонатами, причем обновление не велось с конца 80-х годов. На рубеже XX - XXI веков музеи были также организованы в 1999 г. в Минске, в 2000 г. в Одессе, в 2001 г. в Волгограде. В 2000-2002 гг. проведена реконструкция музея в Ярославле.

Комнаты-музеи или музеи в составе 2-3 комнат, расположенные на территории ТТУ бывшего СССР, сегодня находятся в 33 городах. В России сохранились только 4 крупных коллекции натуральных образцов ретро-трамваев и ретро-троллейбусов: в Москве, Пе-

тербурге, Нижнем Новгороде и Екатеринбурге. В Москве сохранилось 19 старых трамваев и 12 старых троллейбусов, в Петербурге 7 трамваев и 3 троллейбуса, в Нижнем Новгороде 5 трамваев и 2 троллейбуса, в Екатеринбурге 4 трамвая и 2 троллейбуса. Московская коллекция - одна из крупнейших в мире сохранившихся коллекций такого рода.

Кроме того, в 33 городах бывшего Союза сохранились единичные (по 1-2 единицы) образцы старого подвижного состава, в т. ч. в неработоспособном и полуразрушенном состоянии. В виде бытовок, спецтехники старый подвижной состав трамвая и троллейбуса, по имеющимся на сегодня сведениям, сохранились в 18 городах СНГ и Прибалтики. Вагоны-кафе и вагоны-тракторы работают в 5 городах России и Украины. В 9 городах старые трамваи и троллейбусы установлены на постамент в виде памятников. В крупных городах существуют памятники работникам трамвая (Москва, Петербург), памятные знаки в честь годовщины пуска трамвая (Киев, Винница), памятники основателям трамвая (Самара, Петербург). В Москве в 1967 г. памятник работнику Сокольнических трамвайных мастерских, а в будущем председателю Сокольнического райсовета П.А. Бабаеву установлен на территории известной кондитерской фабрики. В Витебске в 1998 г. установили памятник инженеру Ф.А. Пироцкому - испытателю первого в России рельсового электрического вагона - прообраза будущего трамвая и электровоза.

Интерес к истории трамвая и попытки музеефикации трамвая на местном (региональном) уровне обычно возрастают и предпринимаются при праздновании юбилея трамвая того или иного города. К этому событию пишутся и издаются книги, выпускаются буклеты, в ряде городов выпускаются памятные медали, вымпелы и значки. Всего за период 1985-2005 гг. выпущено более 50 подобных книг и буклетов.

В силу причин, никак не связанных с исследованием истории трамвая, в 1996 г. появилась в свет медаль "100 лет российскому трамваю", которой награждено несколько тысяч работников трамвайного и троллейбусного транспорта. Казус заключался в том, что первый в Российской империи трамвай был пущен не в 1896, а в 1892 г. в Киеве. Поскольку в 1991 г. нарезаны новые государственные границы, руководители транспортной отрасли посчитали нужным переписать историю. При этом первым трамваем России в есовременных границах должен был быть признан калининградский трамвай (который пущен в 1895 г.), однако решено было первым российским "назначить" нижегородский трамвай (пущен в 1896 г.). Случались казусы и на региональном уровне. Так, в 1996 г. медалью "100 лет российского трамвая" была награждена группа работников рязанского троллейбуса. При этом работники рязанского трамвая забыли наградить, так как трамвай в Рязани принадлежал не муниципалитету, а нефтеперерабатывающему заводу.

Сегодня основными проблемами музеефикации трамвая являются:

1. Проблема комплектования экспонатами. Комплектование должно проводиться как в области натуральных экспонатов, так и стендовой экспозиции, и в этом смысле почти во всех музеях отрасли наблюдаются перекосы в ту или иную сторону.

2. Проблема ремонтной базы. Содержание натуральных экспонатов требует больших капитальных затрат, наличия закрытых ангаров, ремонтных канав, станков, оборудования, домкратов и т.п., что возможно лишь в том случае, если музей является подразделением крупной транспортной компании большого города.

3. Проблема местных музеев. Местные музеи, которые возникали как правило к юбилеям, комплектовались эпизодически и отрывочно, без привлечения должного числа фотоматериалов и информации по истории предприятия данного города. В отдаленных ТТУ (Смоленск, Одесса и др.) ощущается невероятная скудность экспозиции.

4. Проблема эксплуатации музейной техники. Проведение экскурсий на музейных вагонах по старинным и старым городским кварталам прижилось в очень немногих городах (Рига, С.-Петербург, Днепрпетровск, Житомир), в большинстве остальных городов

СНГ и Прибалтики оно носит эпизодический и разрозненный характер. Эксплуатация музейной техники, как правило, ограничивается арендой ее для проведения киноъемок.

Что необходимо для сохранения трамвая как исторического наследия нашего общества? В первую очередь необходимо создание при государственной, республиканской или муниципальной поддержке трамвайного музея государственного, республиканского или городского значения, где половину экспозиции составили бы стенды с фотоматериалами, архивными документами, книжной и другой продукцией, а половину экспозиции - образцы сохранившегося подвижного состава трамвая обязательно в крытых ангарах, а не на открытом воздухе.

Опыт западных стран (Национальный музей трамвая Англии, городские музеи общественного транспорта Стокгольма, Лиссабона и многих других европейских городов) в нашей стране применим лишь отчасти. В России традиционно невозможна организация музея с транспортной спецификой на средства энтузиастов, необходима государственная поддержка или поддержка администраций городов, как это происходит в музеях железнодорожного или автомобильного транспорта России.

Преодоление ведомственной разобщенности, также традиционной для нашей страны, преодоление "удельно-феодального" принципа празднования юбилеев предприятий, написания истории трамвайного транспорта в России - это также необходимая задача для введения в научный, музейный и искусствоведческий оборот все новых и новых документов, книг, экспонатов, натуральных образцов, связанных с историей трамвайного транспорта.

---

## Нижегородское трамвайное предприятие - уникальный памятник истории транспорта

*Н.М. Семенов*

110 лет тому назад в Нижнем Новгороде проходила *Всероссийская художественно-промышленная выставка (ВХПВ) 1896 г.*: своеобразное подведение итогов развития нашей страны за весь XIX в. Подготовка к столь масштабному смотру была весьма разумно использована местными властями для всемерного благоустройства города, включая оснащение его новейшими, для той эпохи, транспортными средствами.

Незадолго до открытия ВХПВ, 20 мая 1896 г. (все даты приводятся по новому стилю), от выставочного городка, находившегося в районе нынешней станции метро "Чкаловская", к Московскому железнодорожному вокзалу и, далее, историческому центру Нижнего Новгорода начали курсировать *электрические трамваи*. Линия со стандартной для России шириной колеи 1524 мм и *верхним бугельным ("дуговым") токосъемом* была предложена небезызвестной и до сих пор немецкой электротехнической компанией "*Сименс*", причем подвижной состав и все оборудование в соответствии с Положением о ВХПВ изготавливались исключительно на российских заводах. Это было второе *постоянно действовавшее* предприятие городского электротранспорта во всей тогдашней Российской империи после пущенного летом 1892 г. киевского трамвая.

В день открытия выставки, 21 июня 1896 г., посетителей по ее обширной территории стали развозить вагончики "*электрической железной дороги*", а по существу - также трамвая, с шириной колеи 750 мм и так и оставшимся уникальным для России *токосъемом с третьего, контактного, рельса*. Эту кольцевую линию протяженностью 3,7 км устроило



санкт-петербургское *Товарищество М.М. Подобедова*, прославившееся незадолго до того созданием зимних "рельсовых перекатов" по льду Невы, через которую тогда еще почти не было мостов. В ходе работы ВХПВ линией Подобедова однажды воспользовался лично император Николай II с супругой, "выразивший удовольствие и заинтересованно вникавший в устройство технических подробностей". С окончанием летнего сезона 1896 г. и уменьшением числа посетителей М.М. Подобедов разобрал свою дорогу, не дожидаясь закрытия выставки. Много позже, в 1937 г., по части сохранившегося земляного полотна была проложена *Малая Горьковская ("детская") железная дорога* также с шириной колеи 750 мм, действующая и сегодня, но электрической тяги никогда не имевшая.

В день же открытия ВХПВ, 21 июня 1896 г., Нижний Новгород обзавелся еще и целым комплексом линий *городского рельсового транспорта с шириной колеи 1000 мм*, прокладывавала которые швейцарская фирма *Гартмана*. По историческому Нижнему Базару вдоль волжских пристаней были пущены *электрические трамваи с верхним штанговым токосъемом*, а от конечных пунктов того маршрута в нагорную часть города - "*элеваторы*" или, по современной терминологии, *фуникулеры*. *Похвалинский "элеватор"* имел протяженность одиночного пути с разездом 143 м при перепаде высот 45 м, а *Кремлевский* - 173 и 63 м, соответственно, причем часть его трассы эффектно проходила в тоннеле под древней крепостной стеной! Еще несколько дней спустя, 28 июня 1896 г., от верхних станций обоих "*элеваторов*" протянулись *трамвайные линии колеи 1000 мм с верхним штанговым токосъемом* по центральному улицам нижегородского нагорья. Менее чем через год линию Нижнего Базара сочли за благо перестроить на *ширину колеи 1524 мм и верхний бугельный токосъем*, открыв беспересадочный маршрут по ней и линии "СИМЕНСа" до Московского железнодорожного вокзала.

Созданные таким образом предприятия *городского рельсового транспорта* приносили их частным владельцам немалый доход, и нижегородская общественность все активнее выступала за *муниципализацию* транспортного комплекса. Дабы скорее накопить необходимые для того средства, местная администрация пошла в 1908 г. на уникальный шаг: создала собственную... *трамвайную линию конной тяги* по оживленному, но не обслуживавшемуся частным транспортом направлению. Выручка от эксплуатации сравнительно недорогих "конок" позволила нижегородцам *муниципализировать* весь городской транспорт одними из первых по России - уже к осени 1914 г. Затем уже в новых, после-революционных условиях, все *трамвайные* линии были оперативно перестроены на ширину колеи 1524 мм и связаны в единую систему, что опять-таки послужило образцом для подражания всей стране. "*Элеваторы*" же, по мере износа, были просто демонтированы к началу 1930 гг; ныне обсуждается возможность воссоздания хотя бы одного из них в качестве увлекательного туристского аттракциона.

К концу же 1920 гг. близ Нижнего Новгорода было решено возвести "*Русский Детройт*": крупный автомобильный завод (ныне *ГАЗ*) с комплексно благоустроенными жилыми кварталами для рабочих. В часы производственных смен там возникали особенно мощные пассажиропотоки, для обслуживания которых прокладывались *трамвайные линии нового типа*: максимально прямые, обособленные от прочего транспорта и пешеходов, обслуживавшиеся еще непривычными для отечественной практики *четырёхосными вагонами*, которые поставлял также нижегородский *судостроительный завод "Красное Сормово"*. Неоднократно рассматривался (и рассматривается периодически до сих пор) также замысел *скоростной трамвайной линии* к выросшему в 1930 г. недалеко от Нижнего Новгорода крупному центру химической промышленности - городу Дзержинску, где, кстати, с 1933 г. действует собственное трамвайное предприятие.

На протяжении 1930 - 1940 гг. продолжавшая расширяться уличная рельсовая сеть активно использовалась не только для пассажирских, но и для *грузовых перевозок*: одиноч-

ные железнодорожные вагоны, платформы, цистерны доставлялись по всему городу миниатюрными электровозами. А в труднейший период Великой Отечественной войны (1941-1942 гг.) *трамвайный* перегон по мосту через Оку был дооборудован для пропуска также полноценных составов с паровозами: все участники той операции получили медали "За оборону Москвы"! Одновременно для повышения безопасности движения и устранения задержек трамвай на тесных и многолюдных центральных улочках был заменен *троллейбусом* уже с 27 июня 1947 г., как то предлагалось осуществить еще в конце 1930-х гг.

После войны на городских *трамвайных* линиях, протяженность которых достигла к 1990 г. 200 км, использовались практически ВСЕ типы отечественного подвижного состава, иногда приобретавшиеся по, как сказали бы теперь, "*бартерным* *схемам*", поддерживавшиеся в работоспособном виде и модернизировавшиеся силами собственного *вагоноремонтного завода*. По мере развития *троллейбуса*, *автобуса*, а с 1986 г. - и *метрополитена*, роль трамвая во внутригородских перевозках претерпевала изменения, всегда оставаясь, однако, весомой! Трамвайно-троллейбусным управлением неоднократно предлагалось (правда, до сих пор без успеха) еще и внедрение на крутых приволжских откосах *пассажирских канатных дорог*...

Столь давняя и насыщенная событиями история нижегородского трамвая увековечена в богатом *материальном наследии*: подлинных образцах техники, сохранившихся исторических линиях, документах, иллюстрациях, воспоминаниях очевидцев. Это делает все предприятие уникальным памятником не только отечественного, но и мирового транспорта, позволяя предрекать ему будущее еще и одной из *туристских достопримечательностей* Поволжья, что, кстати, поможет и решению нынешних сугубо утилитарных проблем.

---

## Исследовательский и педагогический контексты истории техники

О.Д. Симоненко

Одной из актуальных задач историко-технического сообщества является осуществление образовательной и просветительской функции истории техники.

Что касается просветительского значения истории техники, то оно естественным образом проистекает из обнародования исследовательских результатов в научных и научно-популярных периодических изданиях, в работах биографического жанра, энциклопедиях разного толка. Кроме того, возможно ознакомиться с опубликованными трудами историков техники, многие из которых интересны по тематике и доступны по своему содержанию широкому кругу читателей, например [1 - 3].

Работа в научно-образовательном направлении обладает спецификой, связанной с ее педагогической направленностью. Остановимся на некоторых моментах, относящихся к возможным вариантам включения результатов историко-технических исследований в процессы образования и просвещения.

Как известно, интеграция науки и образования представляет собой необходимое условие для высокого уровня обучения. Это относится ко всем ступеням системы образования, начиная с дошкольных и школьных учреждений и до подготовки специалистов в высших учебных заведениях. Кроме того, с введением кандидатского экзамена по истории и философии науки возникает потребность в соответствующей учебной и методической литературе, в том числе и истории техники и технических наук.

Ключевым и нетривиальным является основополагающий вопрос о целях обучения, то есть о том, что учащийся должен и может усвоить, понять из предлагаемых курсов истории техники. Эти цели следует формулировать, исходя из тех актуальных проблем сферы образования и просвещения, которые связаны с местом и ролью техники как в современном мире и обществе в целом, так и в частной повседневной жизни.

В стратегическом плане включение истории техники в образовательный процесс возможно, во-первых, с ориентацией на создание отдельных самостоятельных курсов и учебных пособий по истории техники или истории науки и техники. Движение в этом направлении происходит [4 - 5]. Эти курсы как бы дополняют и расширяют принятые курсы истории отечества и всеобщей истории, в которых обычно линии "хозяйственно-промышленно-технических" и "научно-образовательно-культурных" событий и явлений прослеживаются пунктирно и освещаются, как правило, в конце собственно исторических разделов. В этом варианте "внедрения" в образовательный процесс в первую очередь происходит увеличение объема знаний по истории техники, которое предлагается усвоить учащемуся.

Другой вариант - создание спецкурсов, в которых вопросы истории техники рассматриваются и излагаются в связи с более широким кругом проблем и направлений в структуре описания целостного исторического процесса. Другими словами, в этом случае историко-технические знания должны быть интегрированы в историческое повествование (нарратив), касающееся комплексных междисциплинарных проблем, выходящих за рамки традиционной собственно историко-технической тематики. Например, в университетской системе США имеется научно-образовательная программа "Наука, технология, общество", которая позволяет выстраивать на основе результатов историко-технических исследований проблемно-ориентированные дискурсы, имеющие актуальное значение для подготовки студентов. Другой пример - формирование так называемой "экологической истории" (Environmental History), которая тяготеет к рассмотрению исторической эволюции системы "человек - техника - природа" и направлена на изучение истории антропогенного воздействия на природу, что, естественно, предполагает развернутый и серьезный историко-технический контекст.

Что касается начальных и средних учебных заведений, то здесь не только уместной, но и необходимой представляется интеграция истории техники не только в предметах, касающихся экологического воспитания и безопасности жизнедеятельности, но прежде всего трактующих вопросы мировоззренческого, антропологического содержания. Действительно, в условиях углубляющейся технизации всех сторон жизни и навязываемых ценностей потребительского общества грандиозная история научно-технического прогресса и исторический опыт надежд и разочарований в его способности устранить социальную несправедливость и снять гуманитарные проблемы могли бы противостоять развитию как технофобии, так и техномании, способствуя обращению к гуманистическим ценностям.

### **Литература**

1. *Краснов В.Н.* История навигационной техники: Зарождение и развитие технических средств кораблевождения. М.: Наука, 2001. 309 с.
2. *Пономарева В.Л.* Женское лицо Космоса. М., 2002. 319 с.
3. *Соболев Д.А.* История самолетов мира. М., 2001. 680 с.
4. *Поликарпов В.С.* История науки и техники. Ростов-на-Дону: Феникс, 1999.
5. *Бесов Л.Н.* История науки и техники с древнейших времен до конца XX века. Харьков, 1996.

## Немецкий приоритет в разработке управляемого ракетного вооружения

*А.Т. Цыбулько*

В фашистской Германии со второй половины сороковых годов прошлого столетия велись активные разработки управляемого ракетного оружия: баллистических ракет, крылатых управляемых ракет и зенитных управляемых ракет.

Обращает на себя внимание интенсивность проектирования, разработки и изготовления отдельных образцов. Срок от начала проектирования до боевого применения составлял от трех до восьми лет. Так, проектирование "воздушной торпеды" (планирующей бомбы) "Фриц-Х" было начато в 1938 г., а в 1941 г. ее начала выпускать фирма "Рейнметалл-Борзиг". Ее сброс с самолета осуществлялся с высоты 4-7 км, наведение на цель методом оптического накрытия, управление по радиолинии или проводам.

Войсковые испытания проведены весной 1942 г. В боевых условиях она использовалась с бомбардировщиков Do-217, Fu-200 и He-177.

В 15 часов 41 минуту 9 сентября 1943 г. двумя бомбами "Фриц-Х" с интервалом 10 минут был потоплен итальянский линкор "Рома" водоизмещением 46 тыс. т погибло 1253 моряка. Однотипный линкор "Италия" получил тяжелые повреждения от одной бомбы.

При ударе по порту Салерно 11 сентября были серьезно повреждены американские крейсера "Филадельфия" и "Саванна".

А 16 сентября у берегов Италии английский линкор "Ворспайт" получил серьезные повреждения — бомба пробила все броневые палубы и взорвалась в машинном отделении, при этом образовалась пробоина 6,1 x 4,8 метров.

Проектирование "воздушных торпед" HS 293 и HS 294 начато в 1939 г. в КБ авиазавода "Хеншель", серийно они производились на заводах фирмы. Это, по сути, была ракета с жидкостным реактивным двигателем и дальностью планирования 3,5 - 18 км. На HS 294В управление осуществлялось по проводам общей длиной 30 км.

Первая атака по морским целям состоялась 27 августа 1943 г. в Бискайском заливе по группе противолодочных кораблей. Английский шлюп "Эгрет" взорвался и затонул от одного попадания, а канадский эсминец "Этабаскан" одним попаданием был серьезно поврежден. Всего "воздушными торпедами" "Фриц-Х" и HS 293 было потоплено торговых судов союзников общим тоннажем 400 тыс. т. В 1944 - 1945 гг. немецкие самолеты израсходовали в боевых действиях 2300 ракет.

Часть готовых ракет HS 293 была захвачена в 1945 г. советскими войсками и вывезена в СССР, где их испытали в 1948 г. в КБ-2 Министерства сельскохозяйственного машиностроения. Из 24 запущенных ракет HS 239 в цель попали только три.

От их серийного производства в СССР отказались, на основе этого опыта в 1948 г. были начаты работы по "реактивной авиационной морской торпед" РАМТ-1400 "Щука". Практически это было продолжение работ по трофейной ракете HS 293. Они велись в КБ-2 небольшим коллективом под руководством конструктора М.В. Орлова. Было предложено 2 варианта: первый — чисто "хеншелевский" (только радиокомандный) с наведением через оптический визир РАМТ-1400А или "Щука-А"; второй - управление с автопилотом и головкой самонаведения РАМТ-1400Б или "Щука-Б". Первый пуск "Щуки-А" состоялся 16 июля 1949 г. с самолета Ту-2Т. К концу года удалось выполнить 15 пусков. Ракеты управлялись пневматическим автопилотом АП-19.

В 1950 г. прошли испытания "Шук" с немецкой радиокомандной системой наведения. Лишь в августе-ноябре 1951 г. были проведены пуски с отечественной радиокомандной системой наведения "КРУ-Шука".

В 1952 г. произведено 15 пусков "Шука-А" по морским целям, 8 из них были успешными. В сентябре 1954 г. ракета "Шука-А" была запущена в серию.

Испытания "Шуки-Б" значительно отставали из-за неготовности головки самонаведения. Всего было выполнено 101 пуск этих ракет.

Из-за неперспективности работы были прекращены в феврале 1956 г. Параллельно с 30 декабря 1953 г. шла разработка ракеты "КСШ" на базе предыдущих ракет. Ее испытания начались в августе 1955 г. и в этом же году ракета была принята на вооружение.

В СССР основными разработчиками отечественных управляемых ракет стали НИИ-88 и СБ-1. В помощь нашим специалистам были привлечены несколько сот немецких инженеров и ученых. Баллистическими ракетами на базе ФАУ-2 занимался отдел под руководством С.П. Королева, а зенитными ракетами - 3 отдела. Наиболее успешным был С.П. Королев, который в 1947 г. создал ракету Р-1 (аналог ФАУ-2 по всем параметрам), а затем серию собственных ракет Р-2, Р-5 и Р-7. Зенитчикам удалось запустить в малую серию ракеты Р-105 и Р-102 (на базе "Вассерфалля"), Р-103 (на базе Шметтерлинга), а также Р-110 и "Стриж" (на базе "Тайфуна". Испытания этих ракет проходили в целом успешно, но они были хороши для 1945 г. и через 5 лет существенно устарели.

На немецком опыте была создана первая отечественная зенитная ракета для зенитного комплекса С-75 (морской вариант "Волхов"). В 1955 г. все работы по зенитным ракетам были прекращены и НИИ-88 стал заниматься только баллистическими ракетами.

Перед СБ-1 была поставлена задача создать противокорабельную крылатую ракету "Комета". Главным конструктором назначен С.Берия, который занимался этой темой с 1946 г. Большинство сотрудников СБ-1 составляли немцы. В 1951 г. были изготовлены 2 пилотируемых самолета-снаряда "дублера". Первый полет совершил 4 января 1952 г. летчик-испытатель Ахмет-Хан Султан. Ракета запущена в серию в 1952 г. и принята на вооружение в 1953 г. Практически ракета "Комета" стала первой в семействе советских противокорабельных крылатых ракет.

Осенью 1944 г. из Англии и Польши в СССР поступают образцы ракет ФАУ-1. Для работ с этой ракетой на заводе №51 создается специальное конструкторское ОКБ-52, которое возглавил В.Н. Челомей. Самолет-снаряд ФАУ-1 (Fi-103), был создан немцами за очень короткое время в 1942 г. самолетостроительной фирмой "Физиллер" в Касселе под руководством Управления германских ВВС. С целью секретности он был условно назван "Киршкерт" и получил кодовое наименование FZG-76. После первого боевого применения 12-13 июня 1944 г. ему было дано наименование ФАУ-1. Ракета была оснащена пульсирующим ракетным двигателем, работающим на низкосортном бензине. Маршевая скорость полета около 580 км/час, дальность стрельбы 250 км, позднее до 370 км. Оснащалась инерциальной системой наведения, к концу войны отдельные образцы стали оснащаться устройствами разворота. Высота полета устанавливалась по барометрическому высотомеру в диапазоне 200-3000 м. Точность попадания по проекту - 4 x 4 км при дальности 250 км. Запускалась сначала с наземных пусковых установок, а 16 сентября 1944 г. были произведены пуски с немецких самолетов He-111 и Ju-88 при атаке на Лондон.

До конца сентября германские самолеты запустили 80 ракет, из которых 23 были уничтожены средствами ПВО. За первые две недели октября выпустили 69 ракет, из них 38 были уничтожены средствами ПВО.

В соответствии с постановлением ГКО от 18 января 1945 г. заводу № 51 было поручено спроектировать и построить по типу ФАУ-1 самолет-снаряд и провести его испытания

феврале - апреле 1945 г. Челомеевскому изделию был присвоен индекс 10X. Работы над авиационным вариантом опережали работы над морским и береговым вариантами.

Уже в апреле - сентябре 1945 г. с носителя Пе-8 были запущены 63 ракеты 10X, но только 30% пусков оказались удачными. С 15 по 20 декабря 1948 г. проведено еще 73 пуска и ракета была рекомендована к приему на вооружение, но командование ВВС отказалось ее принять из-за низких тактико-технических характеристик (попадание в квадрат 5x5 км считалось удачным, и к том уже низкая надежность). При пусках в наземном варианте из 15 ракет в квадрат 20 x 20 км попали только 11 ракет.

Использование морского варианта "Ласточка" с подводной лодки оказалось очень трудоемким. Все варианты 10X, 10XH, 16X не были приняты на вооружение и группа Челомея с 1954 г. приступила к проектированию отечественной ракеты П-5.

После окончания войны в Европе американцы вывезли из Германии десятки ракет ФАУ-1 и ФАУ-2, а также наземное оборудование для их пусков, контрольно-измерительные приборы и руководители разработки этих ракет. В 1944 - 1945 гг. было создано несколько копий ФАУ-1, которые запускались с наземных и лодочных пусковых установок, а также с самолетов-носителей В-17 и В-29. На базе ФАУ-1 в 1945 - 1946 гг. был создан самолет-снаряд "Лун" с ПВРД в трех модификациях: наземную, авиационную и морскую, но уже в 1947 комплекс был снят с вооружения.

В 1947 г. американцы начали работы над самолетом-снарядом "Регулус-1". На нем впервые был применен турбореактивный двигатель, управление осуществлялось инерциальной системой с радиокоррекцией. Производство прекращено в 1958 г.

В заключение следует подчеркнуть, что в основе проектирования планирующих бомб ("воздушных торпед"), баллистических, зенитных и крылатых ракет в СССР и США лежат образцы германских ракет и многие технические решения немецких ученых и конструкторов использовались в наших странах многие годы.

### Литература

1. *Брагадин М.А.* Итальянский флот во Второй мировой войне. Екатеринбург: Зеркало, 1997.
2. *Широкопад А.Б.* Огненный меч Российского флота. М.: Изд-во "Эксмо", 2004.
3. *Чертюк Б.Е.* Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. М.: Машиностроение, 1997.
4. *Петров А.М., Асеев Д.А., Николаев А.П.* и др. Оружие Российского флота. СПб.: Судостроение, 1996.
5. *Гусев А.Н.* Подводные лодки с крылатыми ракетами. СПб.: Галлея Принт, 2000.

---

## Развитие методов планирования поисковых операций в период "холодной войны"

*В.О. Чикин*

Поиск подводных лодок, самолетов, атакующих ракет, полезных ископаемых, сокровищ и т.д. представляет собой сложную проблему, в которой сплетены математические методы, технические средства, организационные, а иногда и политические вопросы.

До Второй мировой войны планирование операций поиска, т.е. распределение имеющихся ресурсов в пространстве и во времени, велось на интуитивном уровне. Букваль-

но жизненно важным оптимальное планирование стало во Второй мировой войне при поиске немецких подводных лодок в Атлантике с самолетов-разведчиков. Первой работой на эту тему был "Предварительный отчет по проблеме обнаружения подводных лодок", представленный в мае 1942 г. группой американских специалистов. Все эти разработки были полностью засекречены вплоть до 1956 года, когда в журнале "Operations Research" началась публикация серии из трех статей Купмана (впрочем, рассекречено было не все).

Скорее всего, если бы не «холодная война», то о методах оптимального планирования поисковых операций не вспомнили бы долго. Вспомнить о научном подходе к проведению поиска вновь заставили чрезвычайные обстоятельства. В 1966 г. американский бомбардировщик при боевом патрулировании вблизи берегов Испании потерпел аварию и произвел сброс четырех водородных бомб. Три из них упали на берег, и найти их было не сложно, а одна - в Средиземное море. Найти бомбу американцам надо было во чтобы-то ни стало. Во-первых, факт утери стал известен широкой общественности, а во-вторых, нельзя было допустить, чтобы бомбу нашел Советский Союз. Хотя именно последнее обстоятельство, учитывая степень противостояния в «холодной войне» и было основным.

Район поиска определялся дважды. Первый раз математическими методами, с использованием компьютерной модели, а затем, видимо из-за недоверия со стороны военных к расчетам, с помощью сброшенного макета водородной бомбы. Следует отметить, что это было первое использование компьютерных методов планирования поисковой операции (первые шаги теории поиска времен Второй мировой войны базировались на чисто аналитических методах). Математическая модель доктора Крайвена представляла район возможного нахождения бомбы в виде сетки, каждая ячейка которой получала то или иное значение вероятности присутствия цели (бомбы). В итоге утерянная водородная бомба была найдена по показаниям испанского рыбака, свидетельские показания которого вначале не брались во внимание. Тем не менее работа математической модели была признана «хорошей».

Следующий шаг в развитии теории поиска опять связан с «холодной войной». В 1968 г. в Атлантическом океане пропала американская атомная подводная лодка "Скорпион". Учитывая напряжение «холодной войны» тех лет, американцы не отбрасывали версию о потоплении их лодки советской субмариной. Предпринятые поиски были самыми большими из когда-либо проводившихся флотом. Предстояло обследовать дно океана от Норфолка (стратегическая база подводного флота США) до Азорских островов в середине Атлантики, т.е. общее расстояние - более 2100 морских миль, причем с довольно неопределенной шириной траектории. Многодневные поиски, в основном с помощью гидроакустических систем (ГАС) и эхолотов ничего не дали. Было ясно, что найти лодку на такой большой площади практически невозможно. Однако вероятное место гибели "Скорпиона" было известно советской стороне. Из устных воспоминаний капитана 2 ранга Евгения Павловича Баврина, в ту пору ст. лейтенанта, командира штурманской группы на советской торпедной подводной лодке, следившей за "Скорпионом" с момента его выхода из Средиземного моря: "В районе Азорских островов гидроакустический контакт со "Скорпионом" был потерян, хотя мы шли всего миль в восьми за ним. После двух-трех часов тщетных попыток вновь поймать гидроакустические шумы, на очередном сеансе связи с "Землей" (через каждые 4 часа) мы доложили о потере контакта и получили приказ следовать на свою базу Северного Флота. Еще при подходе к причалу мы были удивлены количеством высокого флотского начальства, встречавшего нашу лодку. Никогда лодки так не встречали. Сразу же после швартовки были изъяты все ведущиеся на лодке журналы и проверен боекомплект. Все торпеды были на месте, все записи в журнале правильные. Только тогда мы узнали, что "Скорпион" пропал".

Разумеется, американцы так никогда бы и не узнали, где могла затонуть их подводная лодка, если бы не удачная мысль - попытаться использовать архивные гидроакустические записи шумов Атлантического океана. Для этого воспользовались двумя разнесенными приемниками: один на Канарах и два в Ньюфаундленде (последние два предназначались для фиксации испытаний ядерных зарядов на советских полигонах). Анализ архивных записей оказался результативным: в районе, где должен был пролежать маршрут "Скорпиона", были зафиксированы девять взрывов, характерных для разрушающегося корпуса подводной лодки. Рассчитанный район гибели лодки представлял собой квадрат 12 на 12 морских миль. Далее было предложено девять различных сценариев поведения подводной лодки (каждому был присвоен различный вес) и, с помощью, как говорят "ракетчики", "электронных пусков" была получена карта вероятностей мест гибели лодки.

Уже после того, как останки "Скорпиона" были найдены, проведенный анализ показал, что если бы поиск был сосредоточен в тех местах, куда указывали математические расчеты, то останки были бы найдены на первых 153 милях поиска. В действительности же потребовалось 1026 миль, поскольку поиск не всегда проводился в соответствии с рекомендациями ученых.

Методы планирования поиска применялись и применяются не только для обнаружения затонувших (и, следовательно, неподвижных объектов). Для поиска советских ПЛ в начале 1970-х годов Ричардсоном (США) были адаптированы программы, ранее разработанные для Береговой Охраны США. Первоначально они предназначались только для поиска в Атлантическом океане. Затем их возможности были расширены для Средиземного моря и Тихого океана. Наиболее полная версия программ была разработана для поиска ПЛ с самолетов в Тихом океане в конце 1970-х годов. Эта система получила название OASIS, а позднее, VPCAS. Последняя обладала существенными преимуществами перед OASIS, поскольку могла использовать архивную информацию для моделирования движения советских ПЛ. Кроме того, она использовала FAB (forward and back) алгоритм оптимального поиска Брауна (Brown S. S. Optimal Search for a Moving Target in Discrete Time and Space // Operations Research, 1980, 28, 1275-1289). В течение некоторого времени, когда систему осваивали военные, некоторые операции продолжали планировать по-прежнему "вручную", а некоторые уже с использованием VPCAS (OASIS). В конце этого периода результаты были сопоставлены и обнаружилось, что вероятность успеха поиска с использованием VPCAS, по меньшей мере, в два раза выше! Это легко видеть из таблицы (J.R. Frost, L.D. Stone Review of Search Theory: Advances and Applications to Search and Rescue Decision Support // U.S. Coast Guard Research and Development Center, 2001, Report No. CG-D-15-01).

Номер события	VPCAS (процент успеха)	Ручной расчет
I-A	73 % (48)	32 % (157)
I-B	56 % (48)	20 % (157)
II-A	82 % (17)	43 % (65)
II-B	65 % (17)	25 % (65)
III-A	71 % (17)	32 % (65)
III-B	53 % (17)	17 % (65)

Чем более сложный случай поиска, тем больше преимущество "компьютерного" поиска. Методы планирования оптимального поиска во времена «холодной войны» использовались и в воздушно-космическом пространстве. В системах противовоздушной и противоракетной обороны (ПВО) и (ПРО) времени на обнаружение средств нападе-



ния (самолетов или ракет) отводится крайне мало. За это время при ограниченной мощности радиолокационной станции (РЛС) и иногда сложном рельефе невозможно охватить все прилегающее воздушное пространство. Поэтому разработка оптимального плана сканирования пространства существенно повышала вероятность обнаружения.

Важность относительно нового научного направления - планирования поисковых операций, развитие которого во многом обязано сначала Второй мировой, а затем и «холодной войне», подтверждает тот факт, что в 1980 году специально по этой теме была проведена конференция НАТО (Search Theory and Applications// NATO Conf. ser. No 7, Plenum Press, New York, 1980).

Историко-научный анализ прошлых поисковых операций важен не только, и может быть даже не столько, в чисто историческом аспекте. Результаты этого анализа могут и должны быть использованы в будущих поисковых операциях.

---

## **Некоторые ракурсы проблемы охраны окружающей среды при рудных разработках**

*Н.Л. Чичерова*

Определенный ракурс имеет проблема окружающей среды при разработке месторождений радиоактивных элементов.

Уран на нашей планете был всегда, причем раньше его было гораздо больше - значительная часть за прошедшие миллиарды лет распалась. Период полураспада U-235: 704 млн лет. В малых количествах уран рассеян везде: в гранитах, фосфоритах, апатитах, морской воде, почве. Крупными запасами урановых руд обладают: Австралия, ЮАР, Нигер, Бразилия, Канада, Намибия, США, Франция, Индия. Украина, Казахстан, Узбекистан, Россия также имеют запасы этого сырья, составляющие в сумме около 15 % мировых запасов.

Общая мировая добыча урана в шахтах составила, например, в 2002 г. 36 тыс. т в виде UF<sub>6</sub> (гексафторид урана). В список мировых производителей урана входят Канада, Австралия, США, ЮАР, Намибия, Нигер, Франция, Россия, Украина, Казахстан и Узбекистан (в сумме 90 %), Китай, Чехия, Габон.

В СССР работы по добыче и обогащению урана для военных нужд начинались еще под руководством Л.П. Берия. По данным Уранового института, за период с 1945 по 1997 г. в стране добыто около 1,9 млн т природного урана. Из них 975 тыс. т потреблено в реакторах, 710 тыс. т использовано в военных целях, 215 тыс. т складировано в хранилищах. На сегодня из шахт добывается примерно 55 % расходуемых материалов, остальное берется из накопленных запасов. Однако предполагается, что после 2006 г. запасы истощатся, а потребности будут расти с вводом новых реакторов, одновременно прогнозируется рост добычи урана.

В результате выполнения взаимных обязательств РФ и США по ядерному разоружению в начале 90-х гг. Правительство РФ и его исполнительный орган Министерство по атомной энергии (Минатом), с одной стороны, и Правительство США (Государственный департамент, Министерство энергетики (DoE) и другие органы), с другой стороны, подписали межправительственное соглашение "Об использовании высокообогащенного урана, извлеченного из ядерных боеголовок". Согласно ему РФ должна переработать 500 т обогащенного урана, изъятого из ядерных боеголовок, в низкообогащенный уран для продажи его в США с целью использования в качестве топлива для получения элек-

троэнергии. Интересно, что в соглашении было три основных аспекта: первый - коммерческий, второй - вопросы контролируемости демонтажа ядерного оружия и превращения оружейного урана в топливо для АЭС, третий - вопросы политические. Вопросам экологии договаривающиеся стороны не уделили должного внимания.

После переработки в ядерное топливо для АЭС такое количество способно дать 6 триллионов кВт·ч электроэнергии, а прибыль должна пойти компаниям-монополистам в США. Однако для того чтобы получить природный уран, необходимый для выработки этого количества электроэнергии, нужно открыть не одну новую шахту по добыче урана и заводы по обогащению и по переделу урана в гексафторид, да к тому же еще и решить проблемы охраны окружающей среды [1].

Посмотрим, во что это выливается практически, на примере радиационной экологии месторождения Майлуу-Суу (Кыргызстан) [2].

Конечным продуктом начальных стадий получения ядерного топлива становится оксид урана (U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>) - концентрат, содержащий от 70 до 80 % урана. Для изготовления из этого концентрата топливных элементов атомных электростанций или компонентов боевого оружия применяются различные физико-химические способы его переработки. Эти промышленные технологии включают целую цепь процессов от добычи и переработки ураносодержащей руды до транспортировки конечного материала к месту назначения. Они сопровождаются попутным образованием большого количества твердых, жидких и газообразных радиоактивных отходов, создающих угрозу здоровью людей и состоянию окружающей природной среды. И только в последние десятилетия в развитых странах при решении вопросов добычи и переработки ураносодержащих руд соображения и расчеты по охране окружающей среды и санированию объектов добычи стали первоочередными. В связи с тем, что расходы на восстановление окружающей среды после добычи урана, санирование и мониторинг объектов уранодобычи по самым скромным оценкам в два раза превышают стоимость урана на мировом рынке, большинство развитых западных стран запретили добычу и переработку урана на своих территориях.

Радиоактивная руда добывается всеми известными в горнорудной практике способами: открытым, подземным, комбинированным, а также с помощью подземного выщелачивания или выщелачивания из золы ураносодержащих углей или горючих сланцев. На территории Кыргызстана основная масса урановых руд добывалась подземным способом с помощью буро-взрывных работ для проходки вертикальных шахтных стволов и горных выработок до глубины, на которой простирается рудное тело, и для отрыва от массива и предварительного дробления горной массы. После сепарации на поверхности некондиционные руды вместе с пустой горной породой, вынутой при проходке горных выработок, направлялась в отвалы, а кондиционные руды - на переработку и дальнейшее обогащение. С гидromеталлургического завода отходы, основную часть которых составляли твердые фракции, направлялись на хвостохранилище. Эти отходы, между прочим, содержат и нерастворившиеся радиоактивные элементы, такие, как торий, радий и пр.

Таким образом, на всех этапах добычи и переработки урановых руд образуются отходы, которые можно подразделить на две группы. Первую группу составляют твердые радиоактивные отходы рудников, складированные в отвалах. Ко второй группе относятся радиоактивные и химические (твердые, жидкие и газообразные) отходы гидromеталлургических заводов, складированные в хвостохранилищах.

В начальные годы развития добычи урановых руд, в том числе и в Кыргызстане, из-за несовершенства методов и оборудования в отвалы попадала руда с высоким содержанием урана. Кроме того, в отвалах накапливались и соединения токсичных элементов: мышьяка, свинца, ванадия, селена и др. Размещаемые на поверхности земли отвалы становятся источниками непрерывного и длительного радиоактивного и химического

загрязнения основных компонентов окружающей среды: поверхностных и подземных вод вследствие вымывания из отвалов атмосферными осадками и поверхностными водотоками токсичных и радиоактивных элементов; атмосферы - за счет эманации радона, который путем диффузии и конвекции переносится на расстояния свыше 4-5 км, и радиоактивной пыли, образующейся в результате физико-химического выветривания и ветровой эрозии приповерхностного слоя рекультивированных отвалов.

В результате деятельности рудников в промзоне г. Майлуу-Суу, а также вблизи жилых строений пос. Карагач в отвалах закладировано 2,5 млн т, т. е. 1 млн куб. м отходов.

Отходы гидрometаллургических заводов, перерабатывающих рудные концентраты, по химическому составу близки к исходной руде. Но по сравнению с ней имеют повышенное содержание марганца и кальция в результате использования их соединений как реагентов при переработке руды и извлечении урана. В связи с тем, что в Майлуу-Суу перерабатывались не только местные, но и привозные богатые руды из Таджикистана, Чехословакии, Восточной Германии, в хвостохранилищах могут содержаться и другие опасные компоненты. В частности, урановые руды, добывавшиеся в ГДР, отличались не только повышенной радиоактивностью, но и повышенным содержанием свинца и мышьяка. В результате в хвостах Майлуу-Суу содержатся ванадий, железо, кальций, кремний, марганец, никель, свинец, хром. Кроме того, в них остается примерно 70 % первоначальной радиоактивности и за эти годы накоплены огромные массы остаточного урана и его долгоживущих изотопов. По некоторым оценкам суммарная активность хвостов в Майлуу-Суу составляет около 50 тыс. Кюри и радиоактивность хвостохранилищ будет сохраняться огромный период времени - тысячи лет.

Основным защитным сооружением хвостохранилища служит ограждающая и удерживающая дамба. Аварии на хвостохранилищах и их дамбах (в том числе с катастрофическими последствиями) случались во многих странах мира: США, Чили, ГДР, СССР. Такая авария произошла и в г. Майлуу-Суу в апреле 1958 г.

В Кыргызстане дамбами перегораживали балки, долины рек и ручьев. Одно их хвостохранилищ объемом 1,2 млн куб. м было размещено на первой надпойменной террасе реки в 20 м от ее уреза. Оседание отдельных участков дамбы в период интенсивных весенних ливней и перегрузка балластным материалом вызвали образование в ней прорывов глубиной до 7 м. В результате около 600 тыс. куб. м радиоактивной пульпы и хвостов было выброшено в р. Майлуу-Суу и распространилось вниз по течению на десятки километров, достигнув густонаселенных районов Ферганской долины. При их прохождении по реке (с расходом до 300 куб. м/с), были разрушены промышленные и гражданские постройки в пойме реки. Были и человеческие жертвы. Громадные площади в нижнем течении, на которых местное население выращивает различные сельскохозяйственные культуры, были загрязнены. Одна из таких культур - рис, как известно, отличается повышенной способностью к накоплению радионуклидов.

Консервация хранилища в Майлуу-Суу проводилась в 1964 - 1972 гг. Но после развала СССР эти хвостохранилища и их защитные сооружения остались без надлежащего контроля и обслуживания и постепенно теряют свои защитные функции. Угроза их разрушения и деградации самих хвостохранилищ возрастает. Кроме того, экологическая обстановка здесь резко осложняется из-за развития и активизации на прилегающих горных территориях опасных геологических процессов (сели, обвалы, оползни), особенно усилившихся с весны 1992 г.

## Литература

1. Радиоактивные материалы в России и в мире - <http://www.iraqwar.mirror-world.ru>
2. Геоэкология добычи и переработки урановой руды Майлуу-Суу: Радиационная экология Майлуу-Суу - [http://radeco.host.net.kg/ch1\\_2.html](http://radeco.host.net.kg/ch1_2.html)

## *Секция истории авиации*

### **История организации серийного производства и дальнейшее развитие истребителей семейства МиГ в Китае**

*А.А. Демин*

17 апреля 2006 г. в Доме народных собраний в Пекине состоялось торжественное заседание, посвященное 55-й годовщине образования в КНР авиационной промышленности. Выступивший зам. Премьера Госсовета КНР Цэн Пэйянь отметил, что за 55 лет китайская авиапромышленность из по существу "нулевой" постепенно "стала всем" и сформировалась в относительно совершенную научно-исследовательскую и промышленную систему [1].

Возрождение авиационной промышленности связано с образованием КНР и явилось новым этапом сотрудничества между СССР и Китаем в сфере развития национальной авиации. В ходе Корейской войны 1950-1953 г. в КНР поставили 372 МиГ-9 и около 800 МиГ-15 и МиГ-15бис. Как правило, их ввозили в КНР советские авиадивизии, обучавшие китайцев летать на современных боевых самолетах и воевавшие с китайских аэродромов. Убывая в СССР, они оставляли всю матчасть китайцам. В апреле 1951 г. началось создание авиапромышленности КНР, в первую очередь, для ремонта советской авиатехники и производства ряда запчастей. В Пекине открыли авиазавод по ремонту реактивных истребителей.

Вскоре в соответствии с указаниями китайского руководства разработали трех - пятилетний план освоения в серии учебно-тренировочного самолета (УТС) Як-18 и хорошо зарекомендовавшего себя в Корее МиГ-15бис с ТРД ВК-1А. По первоначальному плану его подготовку к серийному производству начали на Шеньянском авиазаводе в октябре 1954 г., а первые китайские МиГи должны были взлететь в конце 1957 г. Параллельно разворачивали работы по созданию в КНР национальной научно-исследовательской и конструкторской базы, современной авиапромышленности, позволяющей обеспечить проектирование и постройку современных боевых самолетов. Началось обучение китайских студентов в авиационных вузах СССР и строительство авиазаводов. В Шэньяне одновременно с авиазаводом по выпуску реактивных истребителей открыли филиалы ЦАГИ и ЦИАМ. В Чэнду создали еще один самолетостроительный завод, двигателестроительные заводы организовали в Шэньяне и Чэнду

Сначала в Шэньяне под обозначением "Дунфэн 101" ("Восточный ветер", "тип 56", с 1964 г. - J-5), подразумевался МиГ-15бис с ВК-1, но "пока суд да дело", подспела его глубокая модификация — более совершенный МиГ-17Ф. По предложению советских специалистов его и начали осваивать в серии.

В апреле 1955 г. на завод из Союза прислали комплект технической и технологической документации, организовали ее перевод на китайский язык и пересъемку чертежей. Для уменьшения сроков освоения большую часть необходимой для сборки машины оснастки доставили из СССР, этим время начала выпуска J-5 приблизили на 17 месяцев. В Китай также передали два полностью собранных МиГ-17Ф и 15 комплектов деталей для сборки машин [2, с. 4]. Каждый самолет стоил 750 тыс. юаней.

Постройку начали в сентябре 1955 г., к февралю 1956 г. изготовили 14 719 узлов (видов) машины, включая 253 550 мелких деталей. Первый полностью изготовленный в КНР самолет выкатили из сборочного цеха 13 июля 1956 г. 19 июля успешно состоялся

первый полет (летчик-испытатель У Кэмин) Одновременно с производством самолета в Шэньяне создали завод по выпуску турбореактивных двигателей. Он с опережением плана на 16 месяцев выполнил задание по освоению ТРД ВК-1А. Заводские испытания (19 полетов, общий налет - 9 ч 49 мин) завершили к 2 августа 1956 г., они подтвердили, что все в новом самолете соответствует стандарту. 27 сентября 1956 г. первые четыре самолета поступили в войска. В 1956 - 1959 гг. построили 767 J-5, поступивших на вооружение ВВС и ВМС КНР, они постепенно заменяли советские МиГи в строевых авиачастях и успешно противостояли новейшим самолетам ВВС Тайваня.

В мае 1959 г. J-5 сняли с производства в связи с освоением в серии более совершенных типов самолетов. В 1960 г. произошел фактический разрыв отношений между СССР и КНР, отсюда срочно отозвали всех советских специалистов, хотя контрактные поставки выполнялись, продолжалась и техническая помощь в освоении авиационной техники.

В августе 1961 г. на базе всепогодного истребителя-перехватчика МиГ-17ПФ на Шэньянском заводе начались работы по созданию аналогичного китайского самолета под обозначением "Дунфэн-104" (J-5A). К сентябрю 1962 г. китайские специалисты разработали комплект техдокументации. В связи с установкой РЛС нос фюзеляжа перед кабиной слегка утолщили, убрав отсюда 37-мм пушку, взамен разместили три 23-мм пушки с боезапасом 300 снарядов. Антенну радиолокатора диаметром 313 мм поместили внутри воздухозаборника. В марте 1963 г. начался выпуск первых деталей, сборку "нулевого" J-5A завершили в июне 1964 г.

25 августа началась подготовка к летным испытаниям. Первый полет состоялся 11 ноября 1964 г. (летчик-испытатель У Ёучан). Летные испытания завершились к концу ноября, и в середине декабря машину приняли на вооружение. Ее строили серийно с начала 1965 г. до мая 1968 г.

С конца 1964 г. начались работы по созданию двухместного учебно-тренировочного самолета JJ-5, предназначенного для замены УТС МиГ-15УТИ. Из СССР, начиная с 1951 г., ввезли 350 машин. Новый истребитель имел несколько удлиненный по сравнению с J-5 фюзеляж, измененную форму носовой части, вооружение — одна 23-мм пушка. 8 мая 1966 г. состоялся первый полет, в декабре 1964 г. машины начали передавать в войска. Серийный выпуск продолжался до конца 1986 г. (всего построили 1061 самолет). По утверждению китайских специалистов, JJ-5 превосходил УТС МиГ-15УТИ, позволяя совершать не только полеты на отработку техники пилотирования, но и отрабатывать боевое применение по воздушным и наземным целям. На JJ-5 также летала пилотажная группа китайских ВМС "1 августа".

В конце 1950 - 1960-е гг. истребители J-5 и J-5A составляли основную ударную силу истребительной авиации ВВС НОАК, на их долю приходится свыше 60% всех уничтоженных в воздушном пространстве КНР самолетов J-5 и J-5A понравились китайским пилотам, впоследствии не раз жалевшим о необходимости переучиваться с "пушечных" J-5 на "чисто ракетные" J-7.

Дальнейшим шагом по пути совершенствования истребительной авиации явилось освоение выпуска сверхзвукового истребителя МиГ-19. Его прототип, опытный истребитель И-369 (СМ-2) создали в ОКБ "МиГ" в 1952 г., с 1955 г. началось его поступление на вооружение советских ВВС.

Китайцы справедливо утверждают, что в СССР существовала экспортная техническая политика, заключавшаяся в том, что лишь после того, как новое поколение авиатехники поступало на вооружение ВВС, прежнее поколение разрешали продавать за рубеж. В КНР передали техническую документацию на МиГ-19 лишь после того, как в СССР в войска пошел МиГ-21. Поэтому то, что делалось в Китае, было своевременным и единственно возможным. В октябре 1957 г. началось копирование перехватчика МиГ-19, с 3 марта 1958 г. в Шэньяне началось его опытное производство [3, с. 84].

Первой модификацией, намеченной в серию на заводе в Шэньяне, стал всепогодный истребитель-перехватчик МиГ-19П, оснащенный РЛС. Оснастку для его постройки предполагалось полностью спроектировать и изготовить в КНР. Первый построенный в Китае МиГ-19П поднялся в воздух 19 декабря 1958 г. (летчик-испытатель Ван Юхуай). 30 сентября 1959 г. совершил первый полет построенный в Китае дневной истребитель МиГ-19С, получивший китайское обозначение J-6 (летчик-испытатель У Кэмин).

Начавшийся в 1958 г. "Большой скачок" - политическая и экономическая кампания, направленная на достижение в нереально короткие сроки стремительного прогресса в экономике, привел к дезорганизации авиационной промышленности и замедлению работ по освоению серийного выпуска самолетов МиГ-19, которые возобновились фактически лишь в 1961 - 1962 гг. Поскольку КНР долго была закрыта от внешнего мира и в нее был запрещен экспорт вооружения, техническую помощь можно было получать лишь из СССР. И на этот раз приняли решение вновь обратиться за помощью в СССР, который направил в Китай необходимую технологическую документацию, а также производственную оснастку и другое требуемое для постройки самолета оборудование. В 1963 г. на заводе в Шэньяне начался массовый выпуск J-6 (МиГ-19С). В дальнейшем, в ходе модернизации, слегка изменили конструкцию планера, контейнер с тормозным парашютом разместили под вертикальным оперением.

На заводе в Наньчане началось освоение выпуска по советской лицензии всепогодного перехватчика МиГ-19П и МиГ-19ПМ. Первый полет собранного в Наньчане МиГ-19П состоялся 28 сентября 1958 г. (19 первых самолетов собрали из советских деталей). Выпуск МиГ-19ПМ — варианта МиГ-19П с УР класса "воздух-воздух" Р-5М (наведение по радиолучу) начался в марте 1959 г. (пять первых самолетов собрали из советских узлов и деталей).

В 1966 г. в Шэньяне начались работы по созданию разведывательного варианта JZ-6. Самолет предназначался для ведения фоторазведки на средних и малых высотах. Мало-серийный выпуск начался в 1967 г. В 1971 г. две машины JZ-6 переоборудовали в высотные разведчики, и в 1976 г. еще один такой самолет переоборудовали в фоторазведчик для действий как на больших, так и на малых высотах. В 1976 г. состав разведывательного оборудования модернизировали.

В 1966 г. началась разработка УТС JJ-6. Первый полет состоялся 6 ноября 1970 г., серийный выпуск начался в декабре 1973 г. и завершился в конце 1986 г. (всего построили 634 экземпляра). Самолет имел удлиненный фюзеляж, вооружение из одной пушки, дисковые тормоза на колесах основных стоек шасси, новое навигационное и усовершенствованное кабинное оборудование.

Самолет МиГ-19, созданный в начале 1950-х - в конце 1960-х гг., перестал в полной мере удовлетворять требованиям к современному фронтовому истребителю. У китайских ВВС возникла потребность в истребителе с более высокими ТТХ. В соответствии с этими требованиями в Шэньяне предприняли попытку создать J-6 с существенно улучшенными характеристиками. В 1969 г. начались работы над истребителем J-6III с усовершенствованным ТРДФ WP6A, крылом меньшего размаха с увеличенной хордой и большей площадью закрылков и элеронов. В воздухозаборнике установили нерегулируемый конус. Двухканальную гидравлическую систему заменили одноканальной. Первый успешный полет J-6III состоялся 6 августа 1969 г. и, не дожидаясь завершения летных испытаний, развернули серийный выпуск истребителя. В ходе испытаний новой модификации подтвердилась более высокая горизонтальная маневренность и скороподъемность, однако несколько сотен построенных истребителей вскоре возвратили на доработку из-за неудовлетворительной работы воздухозаборника. Помимо этого, восстановили прежняя двухканальную гидравлическую систему. Работы по довод-

ке самолетов J-6III продолжались в течение четырех лет и потребовали значительных финансовых издержек.

В 1974 г. на заводе в Гуанчжоу начались работы по проектированию всепогодного истребителя J-6A, оснащенного бортовой РЛС и УР класса "воздух-воздух" с ИК-системой самонаведения FL-2. Самолет снабдили стартовым ускорителем, тормозным парашютом в контейнере за вертикальным оперением, дисковыми тормозами на основных стойках шасси, дублированной системой запуска двигателей и усовершенствованной системой сигнализации об облучении РЛС противника, установленной на киле. С 1977 г. самолеты J-6A, выпускаемые малой серией, начали поступать на вооружение ВВС КНР.

Самолет J-6 (МиГ-19) и его модификации до начала 1990-х гг. являлся самым массовым истребителем китайских ВВС (по состоянию на 1991 г. в составе ВВС КНР находилось 2500 самолетов этого типа) [4-5]. Помимо основной модели, J-6 имел несколько модификаций, таких, как высотный перехватчик J-6I, J-6II, J-6III (1969 г.), J-6IIIбис (1974 г.), J-6IV, всепогодный перехватчик J-6A ("Дунфэн 103", копия МиГ-19П, 1977 г.); J-6-2 ("Дунфэн 105", копия МиГ-19ПМ) — всепогодный перехватчик с только ракетным вооружением, строился в Наньчане; двухместный УТИ JJ-6; фоторазведчик J-6R (JZ-6) и др [2-3, 6].

На основе истребителя J-6 в Наньчане разработали и построили первый сверхзвуковой штурмовик А-5 (Q-5). Это второй самолет, самостоятельно сконструированный, построенный и принятый на вооружение в КНР, его строили большой серией.

История его создания ведет свое начало от боевых действий за освобождение острова Цзяншань, где штурмовики Ил-10 поддерживали высадку десанта, в марте 1958 г. ВВС НОАК выдвинули требование и сформулировали заказ на создание современного реактивного штурмовика. В августе 1958 г. авиазавод в Наньчане официально получил задание на его разработку, с мая 1960 г. полным ходом началось конструирование машины. В августе 1961 г. в связи с большими экономическими трудностями в Китае разработку временно приостановили, продолжали работу только 13 человек. Несмотря на тяжелые условия, 4 июня 1965 г. состоялся первый полет. После серии летных испытаний и необходимых доработок в конце 1969 г. самолет запустили в серию, с декабря А-5 начали поступать в войска.

В самолете впервые в КНР применили боковые воздухозаборники. А-5 также интересен тем, что 7 января 1972 г. с него впервые испытали тактическое ядерное оружие — бомбу мощностью 5-20 кт (летчик Ян Госян). У А-5 существует шесть модификаций, в том числе Q-5I с увеличенным радиусом действия (1979 г.), Q-5IA с усовершенствованной системой предупреждения о радиолокационном облучении и РЭБ (1985), Q-5III — экспортная модификация Q-5I (1983 г.), бомбардировщик-торпедоносец Q-5.

В 1958 г. в СССР пошел в серию сверхзвуковой истребитель МиГ-21 со скоростью  $M=2$ . Он рассматривался как основной фронтowej истребитель ВВС СССР и его союзников. Китайцы утверждают, что договор о технической помощи КНР, по которому в Китай должны были поступать МиГ-21, они подписали с СССР еще в конце 1950-х гг. Однако после XX съезда КПСС (1956 г.) отношения между двумя странами испортились, и в июле 1960 г. СССР в одностороннем порядке прекратил сотрудничество в рамках подписанного договора и отозвал всех своих специалистов из Китая. В феврале 1961 г. СССР по своей инициативе уведомил КНР, что готов поставлять в КНР МиГ-21 и надеется, что китайцы пришлют делегацию на переговоры. Тогда в Союз приехала китайская делегация во главе с командующим ВВС Лю Ялоу. 30 марта 1961 г. в Москве подписали договор, в котором Советский Союз без каких-либо условий должен был с августа 1961 г. по октябрь 1962 г. передать в Китай для организации на китайских заводах производства истребитель МиГ-21Ф-13, включая лицензию на двигатель Р-11-300 и ракеты К-13. По договору из Союза прислали соответствующую техдокументацию, материалы и комплект де-

талей, узлов и агрегатов для сборки. Техническая помощь не была безвозмездной: всего в КНР передали 13 т документации, за которые "расплачивались по весу за каждый цзинь" (0,5 кг). В процессе передачи документации, узлов и деталей из-за охлаждения отношений между странами обнаружилось "подводные камни": при вскрытии ящиков недосчитались технологической документации, это существенно затрудняло освоение производства и некоторых деталей. Кроме того, в комплекте для сборки также обнаружили узлы и агрегаты с просроченными гарантийными сроками годности [3. с. 96].

Постройка китайского варианта МиГ-21Ф-13 (J-7) началась на заводе в Шэньяне в начале 1964 г., статиспытания завершились в ноябре 1965 г., 17 января 1966 г. состоялся первый полет. В ходе летных испытаний достигли скорости  $M=2,02$ . В июне 1967 г. начался серийный выпуск J-7, позже его постройку освоили на заводах в Чэнду и Гуанчжоу [6].

Серийный выпуск J-7 во второй половине 1960-х годов существенно замедлился ввиду дезорганизации китайского авиапрома, вызванного "Великой культурной революцией". Качество выпускаемых машин было невысоким, и производство в Чэнду вскоре прекратили. Ресурс двигателей, на истребителях ранних серий (WP7, 1 x 5100 кгс) не превышал 100 ч. Выпуск восстановили лишь после окончания "культурной революции" [5].

Авиазавод в Чэнду стал базовым предприятием по созданию новых модификаций истребителя J-7, здесь создали усовершенствованный J-7I и экспортный вариант J-7II (1978 г.). 160 J-7II поставили Египту и 75 - Ираку. В 1979 г. в Чэнду начались работы по созданию специальных экспортных вариантов, в рамках которых создали истребители J-7A, J-7B, J-7M и J-7MP, а также всепогодный J-7III, аналог МиГ-21ПФМ (1984 г.), УТИ JJ-7, близкий к советскому МиГ-21УТИ. (1986 г.). В 1990 г. для поставок на экспорт создали УТС FT-7P с усовершенствованным бесфорсажным ТРД WP7B (4400 кгс).

Наряду с освоением производства образцов советской авиатехники в КНР в конце 1950-х годов развернулись работы по созданию истребителей и тактических ударных самолетов собственной конструкции. ОКБ авиазавода в Шэньяне в 1958 г. начало разработку двухдвигательного сверхзвукового всепогодного истребителя-перехватчика с максимальной скоростью  $M=1,8$ , практический потолок - 20000 м. В июне 1958 г. проект существенно переработали, в мае 1959 г. началась постройка первого опытного самолета. Работы по программе прекратили в ноябре 1959 г. и основные усилия сконцентрировали на создании более современного самолета-перехватчика "Дунфэн 113", разработка которого велась военно-инженерной академией в Харбине с 1958 г. Предполагалось достичь максимальной скорости,  $M=2,5$  и практического потолка 25000 м. В конструкции самолета предполагалось применить наиболее современные материалы, оборудование и вооружение. В 1960 г. началась его постройка, однако несоответствие поставленных задач возможностям китайской авиапромышленности в тот период, а также нерешенность ряда технических вопросов, в частности защиты конструкции от кинетического нагрева, привели к прекращению программы.

Обострение отношений с СССР в середине 1960-х гг. и техническое отставание самолетного парка ВВС НОАК от уровня зарубежной авиации побудило китайскую авиапромышленность приступить к работам над истребителями нового типа, превосходящими по своим основным ТТХ МиГ-21. Работы по формированию облика этого самолета начались в 1954 г. в НИИ авиационной техники в Шэньяне. Рассматривался вариант однодвигательного истребителя, оснащенный перспективным ТРДФ увеличенной тяги, а также двухдвигательный самолет с модифицированными существующими ТРДФ. Предпочтение отдали последнему варианту, и 17 мая 1967 г. приняли решение о начале полномасштабной разработки в Шэньяне нового истребителя J-8. Программа создания этого самолета рассматривалась военно-политическим руководством Китая как одна из наиболее приоритетных. Согласно ТТЗ J-8 должен был обладать скоростью  $M=2,2$ , прак-



тическим потолком более 20000 м, способностью длительное время вести воздушный бой на высоте до 19000 м, максимальной скороподъемностью 200 м/с, нормальной дальностью полета 1500 км, максимальной дальностью 2000 км, усовершенствованным пушечным и ракетным вооружением, а также РЛС. Два ТРДФ WP7A обеспечивали взлетную тяговооруженность 0,59.

Сборка первых двух опытных самолетов завершилась в июле 1968 г., первый полет состоялся 5 июля 1969 г. (летчик Юн Юхуан).

При создании самолета широко использовался опыт, полученный при изучении и освоении выпуска МиГ-21. Конструктивно J-8 близок к опытному истребителю-перехватчику Е-152А, созданному в СССР в 1959 г. [2, с. 10], хотя данных о передаче документации в КНР не обнаружено. Работам по доводке J-8 значительный ущерб нанесла "Великая культурная революция". Расформировали группу летных испытаний и объединенное управление по проведению летных испытаний, отстранили от работы ряд ведущих специалистов, работу по совершенствованию истребителя на некоторое время практически приостановили. Это привело к затяжке летных испытаний самолета, завершившихся лишь в 1979 г. (сделано 1025 полетов, налетано 663 ч). При испытаниях на скорости  $M=0,86$  выявили вибрацию, для ее устранения изменили аэродинамику хвостовой части фюзеляжа. Возникли трудности обеспечения защиты от кинетического нагрева фюзеляжа при длительном полете со сверхзвуковой скоростью. Самолет приняли на вооружение 2 марта 1980 г.

Несмотря на первоначальные требования, J-8 не имел бортовой РЛС и он не способен действовать в сложных погодных условиях и в темное время суток. Разработка всепогодной модификации истребителя J-8I с РЛС SP-4 началась в Шэньяне в феврале 1978 г. Сборку первого самолета завершили в мае 1980 г. и начались наземные испытания, однако 25 июня 1980 г. при пробеге из-за возгорания двигателя самолет был уничтожен (причиной пожара явился разрыв трубопровода и попадание масла на двигатель). В дальнейшем значительные модифицировали гидросистему. Программу летных испытаний завершили в ноябре 1984 г. 27 июля 1985 г. самолет приняли на вооружение.

Размещение РЛС в воздухозаборнике J-8I не позволило установить на истребитель более мощную станцию, имеющую антенну больших габаритов. Возникла необходимость в коренной модификации носовой части истребителя и применении боковых воздухозаборников. Кроме того, появление за рубежом истребителей четвертого поколения, имеющих повышенную маневренность, требовало дальнейшего улучшения маневренных характеристик китайских истребителей.

Формирование облика нового истребителя началось в апреле 1981 г., а в 1982 г. в НИИ по разработке авиатехники в Шэньяне началось рабочее проектирование самолета J-8II с боковыми воздухозаборниками и ТРДФ WP13A с увеличенной тягой, обеспечивающей большую тяговооруженность. Самолет предназначался как для использования в качестве всепогодного перехватчика, так и для действий по наземным целям. Модифицировали до 70% элементов конструкции исходного J-8. Значительное внимание уделялось улучшению технологичности и снижению стоимости истребителя. При разработке самолета было проведено более 11 тыс. испытаний в аэродинамической трубе. Первый полет состоялся 12 июня 1984 г. К 1992 г. на вооружении ВВС КНР находилось 200 J-8 и J-8I, а также 55 J-8II [5].

Помимо работ над тяжелыми истребителями-перехватчиками, в конце 1960-х гг. в КНР предприняли попытку создания легкого фронтального истребителя с укороченным взлетом и посадкой. В 1969 г. в ОКБ авиазавода в Наньчане началось проектирование маневренного истребителя КВП J-12 с взлетной массой 4500 кг, окончательная конфигурация которого определена в августе 1969 г. после продувок ряда моделей.

26 декабря 1970 г. состоялся первый полет нового истребителя. 10 сентября 1973 г. J-12 продемонстрировали китайским руководителям. По маневренным характеристикам и управляемости самолет J-12 превосходил истребитель J-6, его взлетно-посадочная дистанция не превышала 500 м.

В июле 1975 г. выполнил первый полет модифицированный истребитель J-12, совершивший до января 1977 г. 135 испытательных полетов с общим налетом 61 ч 12 мин. Построили малую серию из шести истребителей, однако дальнейшие работы по программе прекратили ввиду изменения планов закупок авиационной техники МО КНР, а также из-за сравнительно низкой тяговооруженности и слабого вооружения истребителя J-12 [2-3, 7].

В настоящее время продолжается активное сотрудничество России и Китая в области авиации. Китайская авиапромышленность с успехом осваивает лицензионный выпуск самолетов семейства Су-27 и других машин. Национальной особенностью китайского народа является завидная трудоспособность и умение быстро перенимать зарубежный опыт, на основе которого в кратчайшие сроки последует очень быстрый рост и выход на мировой уровень развития. Не случайно вышеупомянутый зам. Премьера Госсовета КНР Цэн Пэйянь подчеркнул: "Нынешний 2006 год - год начала 11-го пятилетнего плана, открывающего новую страницу в строительстве социалистической модернизации в Китае. В ближайшие пять лет КНР будет усиленно развивать авиационную промышленность, способствовать тому, чтобы авиапромышленность непрерывно повышала качество продукции и эффективность работы предприятий, то есть превратилась в "производственную" отрасль; совершенствовала механизм научно-исследовательской и производственной систем, усиливала жизнедеятельность предприятий авиапрома, всемерно стимулировала научно-технические новшества, боролась за новый прорыв в освоении ключевых технологий" [1].

В настоящее время китайская авиапромышленность развивается очень динамично, и, без сомнения, в ближайшие десятилетия мы действительно будем наблюдать у нашего Великого соседа авиацию мирового уровня.

#### **Литература и источники**

1. "Цзинцзибао" (Китайская ежедневная экономическая газета). 2006. 18 апреля (вторник). С. 2.
2. Техническая информация ЦАГИ. Сер. «Авиационная и ракетная техника». 1991. № 22 (1668).
3. *Чен Чжаоу, Шень Мэйчжэнь, Мэн Цюэмин*. Авиационные сокровища Китая. (На кит. яз.) Пекин, 1998.
4. Air International. 1990. V. 38. I. № 1. P. 34.
5. Military Technology. 1990. V. 14. I. № 1. P. 211.
6. China Today: Aviation Industry. Beijing, 1989.
7. China Aircraft: 1951 - 1997. Beijing., Aviation Industry Press, 1997.

## **Из истории стратосферных полетов в СССР в 1934 - 1940 гг.**

*Ю.О. Дружинин, Д.А. Соболев*

1930-е годы ознаменовались полетами стратостатов - высотных аэростатов с герметической gondolой. Стратостаты могли часами находиться на высотах, недоступных самолетам. На протяжении полутора десятилетий, до появления реактивных самолетов, а также геофизических и метеорологических ракет, стратостаты и радиозонды оставались

единственными летательными аппаратами, позволявшими проводить прямые измерения физических параметров высоких слоев атмосферы.

На первых порах полеты стратостатов поддерживали военные, т. к. в весьма заманчивой была идея создания стратосферных боевых самолетов, неуязвимых для зенитной артиллерии и авиации ПВО. Опыт полетов стратостатов мог быть весьма полезен при разработке таких самолетов.

Свою роль играло и стремление к рекордам, так характерное для авиации тех лет.

В нашей стране созданием стратостатов занималась общественная организация "Осоавиахим" и военное ведомство (высотные аэростаты, построенные по заказу военных, назывались "СССР"). Первый советский стратостат "СССР-1" в сентябре 1933 г. поднялся на 19 км, побив мировой рекорд высоты, принадлежавший ранее бельгийскому ученому О. Пиккару. На следующий год на стратостате "Осоавиахим-1" была достигнута высота 22 км, но при спуске он разрушился, гондола оторвалась и экипаж погиб. Известен также полет "СССР-1бис" (1935 г.), наиболее успешный в научном отношении из всех советских стратосферных полетов, но едва не закончившийся трагедией из-за утечки водорода из оболочки. Два члена экипажа выпрыгнули из гондолы с парашютами, а третий сумел приземлиться вместе со стратостатом. В 1939 г. прошли испытания стратостата-парашюта "СССР ВР-60", во время которых экипаж тоже был вынужден аварийно покинуть гондолу на парашютах - при спуске из-за разряда статического электричества воспламенилась сложенная в форме парашюта оболочка.

Все эти полеты неоднократно описывались в историко-технической литературе. Но в 30-е годы были построены также стратостаты "СССР-2", "СССР-3" и "Осоавиахим-2". Сведения о них практически отсутствуют (единственное упоминание содержится в статье Н.В. Якубовича в журнале "Крылья Родины" [1]). Это заставило авторов данного доклада предпринять дополнительные архивные исследования. Они позволили с достаточной полнотой и достоверностью восстановить картину попыток новых стратосферных рекордов, предпринятых в СССР в 1934 - 1940 гг. а также ответить на вопрос, почему сведения об указанных выше стратостатах не встречаются на страницах прессы 30-х годов.

Трагическая гибель экипажа "Осоавиахим-1" не остановила исследования стратосферы в СССР. В мае 1934 г. НИИ резиновой промышленности получил от военных заказ на изготовление оболочки для гигантского стратостата "СССР-2" объемом 300 000 м<sup>3</sup> (для сравнения - объем "СССР-1" равнялся 24 500 м<sup>3</sup>). Планировалось, что новый стратостат поднимется на высоту 30 км. Его проект разработали военные инженеры В.А. Чижевский и К.Д. Годунов. В качестве материала для оболочки выбрали парашютный шелк - ткань более легкую и прочную, чем перкаль, который применяли в конструкции "СССР-1". В внутренней стороне оболочку решили покрыть тонким слоем резины, с наружной - составом резины и алюминиевого порошка.

На заводе им. Менжинского для стратостата изготовили две гондолы. Одна из них, рассчитанная на экипаж из двух человек, предназначалась для подъема на максимальную высоту. По сравнению с гондолой стратостата "СССР-1" она имела меньший диаметр и была склепана из листов дюралюминия меньшей толщины. Вторая гондола предназначалась для экипажа из трех человек и имела шлюзовое устройство для выхода пилота из гондолы в стратосферу. Для этого шарообразная гондола, подобная гондолое стратостата "СССР-1", соединялась сверху с цилиндрической шлюзовой частью, имевшей диаметр 1,05 м и высоту 1,80 м. Гондола имела два входных люка по бокам и третий такой же люк, ведущий в цилиндрическую часть. Вверху цилиндра был четвертый люк для выхода на специальную площадку вокруг цилиндра с высоким ограждением, где также мог располагаться парашют для спуска гондолы при отцеплении оболочки. Выход аэронавта из цилиндрической шлюзовой камеры в стратосферу должен был осуществ-

латься так же, как выход водолаза из подводной лодки или космонавта в открытый космос. Пилот в скафандре с кислородным прибором должен был подняться по лестнице в цилиндрический отсек, после чего люк за ним закрывался, и давление в шлюзовой камере выравнивалось с наружным. Затем пилот должен был открыть верхний люк и по лестнице подняться на площадку.

Старт "СССР-2" с двухместной гондолой наметили на 5 сентября 1934 г. Ночью начали закачивать водород. Учитывая огромный объем оболочки, все очень торопились, чтобы начать подъем рано утром, когда обычно бывает штиль. При наполнении оболочки неожиданно произошло ее воспламенение из-за электризации шелковой ткани при ее "шевелении" под действием нагнетаемого внутрь газа. Одной искры оказалось достаточно, чтобы воспламенить водород. Всего за пять минут огонь полностью уничтожил стратостат. К счастью, обошлось без человеческих жертв [2].

Тогда же под патронажем военных велись работы по строительству другого большого стратостата - "СССР-3". Он имел объем 157 000 м<sup>3</sup>, оболочка была выполнена из нескольких слоев прорезиненного шелка. Герметичную гондолу диаметром со шлюзом для выхода в стратосферу оборудовали большим гондольным парашютом, были предусмотрены также индивидуальные парашюты для членов экипажа. По расчетам, стратостат должен был достичь высоты 25 - 27 км.

Летом 1935 г. утвердили экипаж "СССР-3". Его командиром назначили Г.А. Прокофьева. Но старт постоянно откладывался. Дело в том, что для подготовки к взлету воздухоплавательного аппарата 130-метровой высотой нужен был полный штиль, иначе стратостат при заполнении его водородом начинало кренить и старт приходилось отменять. Проходил месяц за месяцем, а нужных погодных условий все не было.

Тогда Прокофьев предложил подтянуть оболочку к гондole за счет системы плетеных веревочных "кос" и резиновых амортизаторов. После взлета "косы" должны были расстегнуться, а стратостат — распрямиться на всю свою 130-метровую высоту.

В ночь с 17 на 18 сентября 1937 г. началась закачка водорода в "СССР-3". На рассвете стратостат был готов к полету. Но при взлете произошло непредвиденное: на высоте 700-800 м веревочная коса не полностью расплелась и открыла разрывное приспособление для выпуска газа при посадке, вследствие чего газ оболочки стал уходить и стратостат устремился к земле. Все произошло так внезапно, что никто не успел выпрыгнуть из гондолы с парашютами. При приземлении экипаж получил ушибы, повлекшие за собой внутренние повреждения [3].

Последним советским довоенным стратостатом стал "Осоавиахим-2". Работы по его созданию начались еще в 1934 г. Вначале планировалось, что стратостат будет иметь открытую гондолу, а стратонавтов предполагалось одеть в скафандры. Параллельно для "Осоавиахим-2" разрабатывалась и герметичная гондола со шлюзом для выхода в открытую стратосферу пилотов в скафандрах. Работами по скафандрам руководил профессор Л.А. Орбели. На заводе "Пиротехника" была выработана специальная неэлектролизующаяся ткань для оболочки стратостата.

В 1937 г. "Осоавиахим-2" был готов. Объем его оболочки составлял 600 00 м<sup>3</sup>. Это был один из лучших по оснащенности стратостатов. Экипаж снабдили индивидуальными парашютами с кислородными баллонами, которые могли обеспечить дыхание в течение 18 минут. Кроме того, гондола снабжалась собственным парашютом и могла опуститься на нем при отрыве оболочки.

Планировалось, что "Осоавиахим-2" побьет американский мировой рекорд 22 050 м, установленный 11 ноября 1935 г. на стратостате "Эксплорер".

Запуск "Осоавиахима-2" состоялся только через три года после его изготовления. 22 июня 1940 г. в 5 ч 17 мин он стартовал в Звенигороде с майором И.И. Зыковым и науч-

ным работником АН СССР А.П. Кузнецовым на борту. В первые же секунды взлета на высоте 10 - 15 м внезапно произошло самоотделение gondoly от оболочки. Она упала на землю, экипаж получил ранения. Облегченная оболочка взмыла в воздух, на высоте полтора километра разорвалась и опустилась в нескольких километрах от места старта.

После аварии при старте "Осоавиахима-2" идея стратосферных полетов была окончательно дискредитирована, по крайней мере среди военного руководства. Новый начальник ВВС Смушкевич в докладной записке наркомату обороны Тимошенко сообщал:

"Дело стратосферных полетов находится в чрезвычайно неблагоприятных обстоятельствах. Каждый из воздухоплателей на свой страх и риск подыскивает себе подходящую оболочку, подбирает экипаж и добивается разрешения на полет. При этом цифры показывают, что полеты в большинстве случаев оказываются недостаточно подготовленными.

Продолжать практику стратосферных полетов в таком неорганизованном виде я считаю нецелесообразным и компрометирующим столь серьезное дело". Тимошенко поддержал Смушкевича, подчеркнув, что "в настоящее время дело изучения стратосферы пока что лишено какого-либо практического оборонного значения и представляет чисто научный интерес" [4].

Открестившись от стратостатов, военные решили передать организацию всех стратосферных полетов Академии наук. Но началась война, и о полетах в стратосферу пришлось надолго забыть...

Почему же столь масштабные работы, как создание стратостатов "СССР-2", "СССР-3" и "Осоавиахим-2", не получили отражения в печати того времени? Ответ на этот вопрос дает архивный документ, появившийся после катастрофы стратостата "Осоавиахима" в январе 1934 г.: "Запретить публиковать в ТАСС и нашей прессе какие-либо данные о полетах в стратосферу, а равно о самом стратостате впредь до особого на то разрешения СНК" [5]. Как известно, этот подход к освещению событий был характерен для нашей страны и на начальном этапе развития космонавтики.

#### Литература

1. Якубович Н. Штурм стратосферы // Крылья Родины. 2001. № 10. С. 12 - 14.
2. Российский государственный военно-исторический архив (РГВА). Ф. 29. Оп. 34. Д. 78.
3. РГВА. Ф. 29. Оп. 76. Д. 1247.
4. Там же. Оп. 34. Д. 573. Л. 2-4.
5. Там же. Ф. 29. Оп. 76. Д. 26. Л.2.

---

## Основные этапы развития управляемых авиационных бомб

*С.С. Семенов*

*Основные предпосылки к формированию периодизации развития УАБ.* Конец XX и начало XXI века характеризуется серией военных конфликтов, главенствующая роль в которых принадлежит США. В ходе проведения воздушных операций во время военных конфликтов за последние 15 лет существенно возросла роль управляемых авиационных бомб (УАБ), сочетающих в себе высокую точность попадания, мощность боевой части (БЧ) и относительно низкую стоимость. Поэтому в целом ряде случаев применение УАБ является более предпочтительным, например, при поражении прочных и заглубленных целей.

УАБ как вид управляемого авиационного вооружения начали формироваться уже при зарождении самой бомбардировочной авиации и, как правило, возникали на базе обычных бомб. Первое применение авиабомб осуществили итальянцы 1 ноября 1911 г. в ходе итало-турецкой войны, лейтенант Гавотти сбросил четыре гранаты весом по 4,4 фунта на турецкие войска в Ливии. Позднее применялись 10-кг авиабомбы с картечью в массивном корпусе [1]. В 1914 г. на вооружении российской авиации находились фугасные авиабомбы калибром от 10 фунтов до 25 пудов [2]. В начале 1916 г. на Балтийском судостроительном заводе изготовили 40-пудовые бомбы для бомбардировок морской базы подводных лодок в Либаве. К 1918 г. Россия уже имела на вооружении бомбы фугасного, осколочного и зажигательного типов.

Начало работ над созданием УАБ относятся к октябрю 1914 г. Доктор В. фон Сименс предложил проект дистанционно управляемой планирующей авиабомбы, выполненной по бипланной аэродинамической схеме [3]. Летные испытания начались в январе 1915 г. под руководством инженера К. Дорнье, в системе управления использовался принцип передачи электрических сигналов по тонкому медному проводу, разматывающемуся со специальной катушки. Испытания планирующих бомб с последовательно возрастающими размерами, массой и уровнем совершенствования продолжалась вплоть до капитуляции Германии в ноябре 1918 г.

В России первые проекты по созданию управляемого авиационного оружия возникли в 1915 г. на волне патриотического подъема, вызванного вступлением России в Первую мировую войну [4-5]. Аналогичные работы проводились в эти годы в Англии (1917) [6], Франции и США.

На начальном этапе развития управляемого авиационного вооружения новый вид боеприпаса (УАБ) имел довольно разнообразное наименование как в силу аналогий с уже существовавшими в то время традиционными видами оружия (бомба, торпеда, мина), так и за счет использования во вновь образовавшихся терминах различных отличительных существенных признаков, относящихся к классу оружия ("воздушная" или "авиационная"), к свойству управления ("управляемая", "телеуправляемая"), к характеру образования тяги ("самодвижущаяся", "реактивная" или "ракетная"), к характеру движения на траектории ("планирующая"), как то: (самодвижущаяся) воздушная мина; (управляемая) воздушная мина; (управляемая) воздушная торпеда; авиационная (воздушная) торпеда; реактивная авиационная торпеда; планирующая торпеда; управляемая авиационная бомба; самонаводящаяся бомба; (телеуправляемая) планирующая бомба; ракетная авиационная бомба; планирующая ракетная бомба; планер специального назначения. При этом под воздушной торпедой или миной в ряде случаев понимается телеуправляемый самолет, снаряженный ВВ или снабженный авиабомбой, обозначаемый так же, как беспилотный самолет-снаряд, беспилотный радиоуправляемый самолет. Планирующие бомбы и торпеды на начальной стадии развития авиационного вооружения являлись неуправляемыми, и их обозначение включено в число указанных терминов ввиду того, что их конструкция и схема применения послужили в дальнейшем основой для проектирования УАБ.

Несмотря на значительное количество книг и монографии по бомбометанию и бомбардировочной авиации, ни в одной из них нет анализа их развития за весь период со времени их зарождения [7-16]. В связи с возросшим в последние годы интересом к УАБ стали появляться публикации, в которых предпринималась попытка проследить эволюцию УАБ, вплоть до настоящего времени [17-20]. Однако в этих работах в основном обращалось внимание лишь на довоенный и послевоенный периоды развития, относящихся к ОКР по созданию УАБ и их боевому применению. Вместе с тем управляемое авиационное вооружение за более чем 90-летний период прошло большой путь в своем

развитии и в настоящее время приобретает качественные изменения на основе новых информационных технологий.

**Этапы развития УАБ и их характерные признаки.** Оптимальной является ситуация, когда оружие и способы его применения развиваются параллельно: "История показывает, что новое оружие влечет за собой изменение тактики и затрагивает не только само новое оружие, но и почти все элементы военного дела" [21]. Так было и в 1914 г. при рождении нового вида авиационного оружия - УАБ, так произошло и при создании современных УАБ в 1960-х годах, когда на основе прогресса в микроэлектронике и изобретении лазера были разработаны и испытаны УАБ с лазерной флюгерной ГСН на базе обычных штатных авиабомб. затем успешно примененные во Вьетнаме. Таким образом, появление лазера дало возможность сначала создать УАБ с высокой точностью попадания, а затем сформировать тактику его применения.

Возможен и другой подход. В современных операциях требуется обеспечить применение авиационного управляемого оружия в широком диапазоне высот и скоростей, круглосуточно и в сложных метеоусловиях. Использование данных глобальной спутниковой радионавигационной системы GPS NAVSTAR для коррекции инерциальной системы наведения позволило создать УАБ с заданными свойствами, то есть, тактика современных боевых действий сформировала оружие с заданными ТТХ.

Развитие и совершенствование УАБ находится под влиянием множества факторов и во многом определяются насущными потребностями военных. Одним из существенных признаков УАБ является наличие на борту средств наведения и управления, определяющих требуемую точность попадания и вероятность поражения цели. Это свойство можно положить в основу периодизации в развитии УАБ. Поскольку они представляют собой беспилотный летательный аппарат, снабженный средствами поражения и управления, то телеуправляемый самолет-мина также может рассматриваться как один из аналогов УАБ [6].

В работе [22] для средств управления полетом самолета на 1980 г. предложили три периода развития: первый - 1917 - 1930 гг.; второй - с начала 1930-х годов до середины 1950-х годов; третий - с середины 1950-х годов до конца 1960-х годов. Ретроспективный анализ развития УАБ по имеющимся источникам позволяет сделать вывод о том, что указанные периоды развития средств управления полетом могут быть положены в основу периодизации УАБ. Основными этапами их развития следует, на наш взгляд, считать следующие: первый этап - 1915-1930 гг.; второй этап - с начала 1930-х до середины 1950-х годов; третий этап - с середины 1950-х до конца 1980-х годов; четвертый этап - с начала 1990-х годов по 2020 г.

На каждом из этих этапов решались свои самостоятельные задачи. **На первом этапе развития** формировались идеи по созданию управляемых авиационных средств поражения и проводились экспериментальные исследования по принципам управления. Успехи в создании теле- и радиоуправляемых самолетов стали основой для развития управляемого авиационного вооружения [5-6]. Разработанная система управления по радио самолетами, впоследствии явилась основой для создания в России, Германии, США, Великобритании и Франции. систем управления бомбами [29]. Накопленный опыт в создании авиационных боеприпасов и разработка теории в области аэродинамики и управляемого полета, достижения в других областях науки и техники позволили в 1930-х годах перейти к конкретному воплощению задуманных идей в реальных образцах управляемого авиационного вооружения и его боевого применения. Эти черты определили **второй этап развития УАБ.**

Создание научно-производственной базы, освоение опыта создания немецких УАБ дало возможность в середине 1950-х годов советским специалистам разработать ряд

проектов совершенных УАБ, отвечающих тактико-техническим требованиям ВВС [23]. Таким образом, имелись все основания для развития данного вида оружия. Однако стремительное развитие ракетной техники и господство концепции ядерных сил привели к тому, что интерес к авиации в середине 1950-х годов, а, следовательно, и к авиационному оружию был временно утрачен. Научные коллективы, занимавшиеся разработкой УАБ, переориентировались на решение других задач.

Дальнейший ход исторических событий, связанных с войной во Вьетнаме в 1965-1975 гг., и бурное развитие высоких технологий открыли возможность создания современных, надежных УАБ калибром 300-2300 кг с лазерными, телевизионными, тепловизионными и др. типами ГСН и различными типами боевыми частями. **Третий этап** оказался самым значимым в развитии УАБ. Здесь пересмотрели само отношение к этому виду авиационного вооружения - из разряда второстепенного он стал к концу 1980-х годов одним из основных ударных средств авиации в военных конфликтах последнего времени, обеспечивая вероятность поражения целей до 0,7-0,9.

Качественное повышение эффективности произошло в начале **четвертого этапа**. Не отвергая ранее принятые направления работ, в США в конце 1980 - начале 1990-х годов приступили к реализации ряда программ по разработке новых типов авиационного оружия, где для наведения предполагали использовать сигналы глобальной спутниковой радионавигационной системы позиционирования GPS NAVSTAR [24]. В период 1992 - 2004 гг. по программе JDAM (Joint Direct Attack Munition - повышение точности наведения стандартных авиабомб) были разработаны и испытаны УАБ с комплексированной инерциально-спутниковой СН типа GBU-31,-32,-35,-38 на базе штатных боевых частей Mk. 82, 83, 84, BLU-109, -110, а по программе JSOW разработали управляемую планирующую авиабомбу AGM-154, относящуюся к классу бомб нового поколения, реализующих принципа "сбросил-забыл" круглосуточно и в любых метеословиях при круговом вероятном отклонении около 9-13 м. Ни пыль, ни дым, ни облака не являются помехой для наведения на цель. Приоритетность этого направления подтверждается числом заказанных УАБ - не менее 100 тыс. ед. (США). Фирма "Боинг" изготовила более 140 тыс. комплектов JDAM для США и 14 зарубежных заказчиков [25].

Опыт боевого применения УАБ в военных конфликтах последнего времени способствовал выбору наиболее рациональных путей развития данного вида авиационного вооружения. Анализ результатов боевого применения УАБ JDAM подтвердил необходимость улучшения точности наведения до 3 м путем оснащения ГСН для наведения на конечном участке траектории. Вероятность поражения целей возросла до 0,9. Такую идеологию развития этого класса вооружения восприняли и другие ведущие страны мира, что нашло отражение в их последующих разработках (Великобритания, Франция, Германия, Израиль, ЮАР и др.). С отставанием в 10 лет Россия создала свой вариант КАБ со спутниковой навигацией [19 - 20].

*Периодизация УАБ и прогрессивность технических решений.* Сформулированные и обоснованные выше предложения по периодизации УАБ явным образом демонстрируют, что за более чем 90-летний период своего развития УАБ как вид авиационного вооружения достиг на сегодняшний момент своего качественного развития, каждый раз претерпевая существенные изменения в качественных и количественных показателях на обозначенных нами этапах становления.

## Литература

1. Демин А. В воздухе прогремели первые выстрелы ... (из истории зарождения военной авиации в России) // Техника и оружие. 1996. № 1. С. 2 - 8.
2. Пырьев Е. Апельсиновое бомбометание // Армейский сб. 1995. № 8. С. 78 - 81.



3. Титушкин С.И., Прасников В.Б. Противокорабельное оружие авиации в боевых действиях на море в годы Второй мировой войны // Морская радиоэлектроника. 2003. № 1. С. 54-58.
4. Пырьев Е.В., Резниченко С.Н. Бомбардировочное вооружение авиации России 1912-1945 гг. М., 2001. 768 с.
5. Семенов С.С., Харчев В.Н. Проблемы создания корректируемых и управляемых авиационных бомб. М., 2003. 528 с.
6. Майоров Н. Управление издалека // Техника-молодежи. 1937. № 3. С. 34 - 28.
7. Бурче Е.Ф., Велижев А.А., Владимиров М.А. Воздушные вооружения Германии. История, техника, кадры, современное состояние, возможности. М., 1935. 172 с.
8. Ружерон К. Бомбардировочная авиация. М., 1937. 271 с.
9. Соловьев М.П. Точность бомбометания. М., 1936.
10. Сассапарель В.И. Основания устройства и проектирования авиационных бомб. М., 1938.
11. Соловьев М.П., Арбузов А.И. Основы бомбометания. М., 1940. 464 с.
12. Гэтленд К.У. Развитие управляемых снарядов. М., 1956. 369 с.
13. Локк А.С. Управление снарядами. М., 1957. 775 с.
14. Марисов В.И., Кучеров И.К. Управляемые снаряды. М., 1959. 296 с.
15. Покровский Г.И., Сассапарель В.И. Курс авиационных бомб. М., 1959.
16. Григорьев В.Г. Авиационные управляемые ракеты. Часть 1. Авиационные ракеты и бомбы, их устройство. М., 1984. 230 с.
17. Семенов С.С., Харчев В.Н. Проблемы создания корректируемых и управляемых авиационных бомб. М., 2003. 528 с.
18. Бренер Б.А., Тикменов В.Н., Абрамов С.В., Белов А.А., Смирнов А.А., Шушков А.В. Средства воздушного нападения зарубежных стран: Программы развития высокоточного оружия. Тверь, 2003. 271 с.
19. Семенов С.С., Харчев В.Н., Иоффин А.И. Оценка технического уровня образцов вооружения и военной техники. М., 2004. 552 с.
20. Семенов С.С., Харчев В.Н. Корректируемые авиабомбы российских ВВС. М., 2005. 88 с.
21. Эйрес Р. Научно-техническое прогнозирование и долгосрочное планирование. М., 1971. 296 с.
22. Чачикян Р.Г., Кузьмина Ю.Е. Средства управления полетом самолета // Развитие авиационной науки и техники в СССР. М., 1980. С. 352 - 395.
23. Ангельский Р. Смертоносная "Чайка" // Техника и оружие. 1996. № 1. С. 30 - 38.
24. Управление и наведение беспилотных маневренных летательных аппаратов на основе современных информационных технологий / Под ред. М.Н. Красильщикова и Г.Г. Себрякова. М., 2003. 280 с.
25. Контракт на поставку комплектов высокоточного оружия JDAM для ВВС Норвегии. Экспресс-информация / ГосНИИАС. 2006. № 7. С. 4.

## Начальный этап развития авиация в Риге (1909 - 1914 гг.)

*Г. Соллингер*

В Риге развитие авиации на раннем этапе происходило по тому же пути, что и в других российских городах. Многочисленные сообщения об успешно проведенных во

Франции и Германии полетах на самолетах привели к появлению добровольных воздухоплавательных обществ. За показательными полетами иностранных аэропланов последовали полеты на самодельных планерах. Воздухоплавательные выставки, лекции об авиации и авиа-соревнования вызвали интерес у большого количества людей. Решающим шагом стало производство самолетов и двигателей на основе иностранных моделей на местных фабриках. По сравнению с Петербургом, Москвой или Киевом данный процесс в Риге начался с задержкой, но всего на несколько месяцев.

Русский летчик Ефимов, который первым в стране 8 марта 1910 г. совершил полет на аэроплане, всего на три месяца опередил своего соотечественника Мейбаума, который 17 июня 1910 г. поднялся на моноплане Граде в небо Риги. Авиационные организации стали появляться в Риге в начале 1909 г., а годом позже они уже уверенно пропагандировали авиа-идеи и сами полеты. Весной 1910 г. местные энтузиасты, некоторые из которых посещали зарубежные авиашоу, приобрели три иностранных самолета - "Райт", "Граде" и "Блерио".

В конце весны 1909 г. одна из крупнейших в стране производственных компаний - Русско-Балтийский вагонный завод (РБВЗ) - начала производство бипланов Соммера, в качестве основы пользуясь копированием французских аналогов. В это же время фабрика по производству двигателей в городе Сассенхоф, возглавляемая Теодором Калепом, продемонстрировала возможность не только копирования зарубежных разработок, но и их усовершенствования; а вслед за тем начала выпуск самолетов и двигателей собственного производства. В 1910 г. студент Рижского политехнического института Виллехард Форсман на известной фирме Рейдингера в г. Аугсбург сконструировал и построил небольшой дирижабль, который предназначался для использования русским Военным ведомством.

Настоящий прорыв в развитии авиации в Риге случился в 1911 г. В то время, как Калеп разрабатывал новый двигатель на основе французского "Гнома", РБВЗ продолжил выпуск моделей, усовершенствованных русскими конструкторами (Гаккель-V, Кудашев-IV). Было проведено около 50 демонстрационных полетов, при этом на многих шоу присутствовали зрители, заплатившие за билеты. Воздухоплавание превратилось в прибыльный бизнес, зачастую организованный приезжими специалистами. В 1911 г. "звездой" подобных демонстраций был известный авиатор Уточкин.

В 1911 г. история полетов омрачилась первой местной жертвой авиации: пилот Русско-Балтийского вагонного завода по имени Смит погиб в катастрофе во время авиашоу в Петербурге. В Риге в период с 1910 по 1914 г., несмотря на инциденты, никто из воздухоплавателей - ни пилоты, ни пассажиры - серьезно не пострадал. Деятельность, по крайней мере, трех авиационных организаций, основанных в 1909 г., продолжалась, но, может быть, чуть с меньшим уровнем амбиций, чем предполагалось их уставами.

В 1912 г. на фабрике "Мотор" продолжилась работа над двигателем Калепа. Попытки Калепа получить заказы от военных на самолеты и двигатели были безуспешны. Несмотря на хорошие результаты, превосходящие даже французского "Гнома", предпочтение отдавалось иностранным маркам. К этому времени производство самолетов на РБВЗ было прекращено и переведено в Петербург. Количество показательных полетов в том же году, по сравнению с 1911 г., возросло с 49 до 69. Основными фигурами были два русских летчика - Колчин и Слюсаренко; они осуществили две трети от общего числа полетов. Платные полеты с пассажирами стали очень популярным развлечением.

1913 г. стал годом изменений. В апреле умер Калеп, оставив последующую работу над двигателем инженером фабрики "Мотор". Слюсаренко, известный своими публичными полетами, со второй половины 1912 г. начал производство самолетов. Части для "Фарманов" Слюсаренко должны были выпускаться на фабрике "Мотор". Слюсаренко, как и до него Калеп, пытался получить заказы от военных, но без большого успеха: об-

шее количество построенных самолетов не впечатляло. В то же время количество демонстрационных полетов сократилось по сравнению с предыдущим годом на 2/3. Причин для такого спада было две:

1. Резко упал интерес публики к полетам, и зарубежные авиаантрепренеры исчезли из Риги.

2. Слюсаренко, будучи ключевой фигурой Рижской авиации, пытался переориентировать свой бизнес и найти новые возможности для использования его аэропланов: он принимал участие в военных учениях, открыл летную школу и усилил попытки организовывать платные полеты с пассажирами.

Первая половина 1914 г. показала краткий подъем интереса публики к авиации, он был вызван приездом двух иностранных авиаторов - фон Шпицберга и Пуаре. Оба представили новые летные программы, которые отличались от предыдущих зрелищностью трюков, леденящих кровь зрителей: воздушную петлю, полет по спирали и прочее.

Условия, при которых Рига становилась бы одним из крупных авиационных центров России, до начала войны 1914 г. были благоприятными. Рига была большим индустриальным городом с квалифицированной рабочей силой. Заводы, которые без особых усилий могли переориентировать свое производство на выпуск авиационной продукции, четко это доказали на примере РБВЗ и "Мотора", которые выпустили аэропланы уже в конце 1910 г. Причина же, по которой развитие шло с задержкой, заключалась в отсутствии заказчиков. Это означало, что в тот период государственные учреждения намеревались использовать данный потенциал в своих интересах. В период 1910 - 1911 гг. стремительно возросло количество авиазаводов в Европе. Следовательно, единственные потенциальные клиенты рижских фабрик были в России.

В этот период был только один реальный заказчик и потребитель авиационной продукции - это российское военное ведомство. Наблюдался стремительный рост вооружения воздушных сил в Европе, в связи с этим требовалось что-то предпринимать в России, и без промедления.

Много было написано о подходе Главного технического управления Военного ведомства к заключению военных контрактов на самолеты и двигатели до и во время Первой мировой войны.

Причины тому, почему вооруженные силы не давали заказов отечественным авиапроизводителям, объясняются чрезмерной оценкой и предпочтением иностранных поставщиков самолетов и двигателей, недоверием к отечественным производителям и игнорированием технического прогресса. Ситуация в Риге подтверждает сказанное, и это справедливо в отношении двигателей. В 1911 - 1912 гг. и далее Калеп и фабрика "Мотор" могли стать основными поставщиками произведенных в России двигателей. Калеп предложил изделия хорошего качества по конкурентным ценам. Серийное производство на "Моторе" могло позволить выпускать большое количество авиационных запчастей в России. Но для этого требовалась финансовая, и не только, поддержка государства.

Но вместо этого усилия Калепа по привлечению военных властей попали в замкнутый круг, и в результате привели к таким мизерным заказам на двигатели, что они были абсолютно недостаточны для серьезных инвестиций в серийное производство современного и крупномасштабного оборудования.

Если мы суммируем развитие авиации в Риге в период с 1910 по 1914 г., то получим следующую картину:

**самолеты, импортированные из-за границы (1910 г.)**

Биплан Райта, Калеп, Берлин  
Моноплан Грейда, Лютнер, Берлин  
Моноплан Блерио, Фейтельберг

**Калеп/ Фабрика "Мотор", 1910 - 1912 гг.***Аэропланы*

Типа Граде (1)

Типа Райта-Фармана (9)

*двигатели*

типа Райт (несколько)

типа Гном (несколько)

собственные конструкции (несколько)

**Фабрика "Мотор", 1913 - 1915 гг.**

Двигатели Калепа (несколько)

Моноплан "Дельфин" Дубовского (1)

**РБВЗ, 1910 - 1912 гг.**

Бипланы Соммера (7)

Бипланы Фармана-IV (несколько)

Блерио XI-бис (несколько)

Кудашев-4 (1)

Гаккель-V (1)

Предварительные работы для самолета Сикорского "Гранд"

Слюсаренко, 1913-14 гг.

Фарман-IV (4)

Фарман -XVI (10)

**Литература**

1. Дузь П.Д. История воздухоплавания и авиации в России. М., 1955.
  2. Forssman, V. Die Aussichten des Luftsports in Riga // Rigasche Rundschau, 22 May. 1910.
  3. Kassow S. D. Students, Professors, and the State in Tsarist Russia. Berkeley-Los Angeles-London.
  4. Lebedeff W. Etat actuel et organisation de l'Aeronautique en Russie // Lr Aerophile, 15 July. 1913.
  5. Зильманович Д.Я. Рига как центр авиационного прогресса в России в начале XX в. // Материалы 7-й Прибалтийской конференции по истории науки. Рига, 1968. С. 78 - 80.
  6. Зильманович Д.А. Теодор Калеп (1866 - 1913). М., 1970.
-

**СПб филиал**

---

---

## *Секция истории Академии наук и научных учреждений*

### **К истории одного проекта академического устава**

*Е.Ю. Басаргина*

В 1863 г., после введения нового устава университетов, министр народного просвещения А.В. Головин по просьбе Императорской Академии наук возбудил ходатайство об уравнивании штата Академии со штатом университетов. В ответ на это ходатайство последовал указ Александра II от 24 декабря 1863 г. "предоставить Академии составить проект нового устава и штата с целью усилить ученую деятельность Академии, направив оную преимущественно на пользу России". Деятельность Академии наук в это время регламентировалась Уставом, утвержденным Николаем I в 1836 г.

19 января под председательством исполнявшего в то время должность вице-президента В.Я. Буныковского была образована комиссия, в которую вошли академики Э.Х. Ленц, Г.П. Гельмерсен, О.Н. Бетлинг, Я.К. Грот, К.С. Веселовский, Л.И. Шренк и почетный член К.М. Бэр. В своих рукописных воспоминаниях о Головине Веселовский утверждал, что президент Д.Н. Блудов оказывал оппозицию стремлению министра провести новый академический устав, утверждая, "что вся жизнь Академии заключается в ученых трудах ее членов, чему нынешний устав не препятствует". 19 февраля 1864 г. Блудов умер, 23 февраля был назначен новый президент Ф.П. Литке. При Литке работа по составлению проекта устава была продолжена.

Основные вопросы, вынесенные на обсуждение, были сформулированы председателем так:

1. Усиление связи между Академией и обществом;
2. Изменение положения об Отделении русского языка и словесности (ОРЯС);
3. Упразднение деления на степени: ординарного академика, экстраординарного академика и адъюнкта;
4. Создание новых кафедр;
5. Усиление средств;
6. Увеличение окладов;
7. Преобразование комитета правления.

Буныковский взял на себя составление записки по вопросу об упразднении академических степеней, Ленц, Веселовский и Шренк занялись проектом усиления деятельности Академии, Бетлинг и Грот - составлением нового положения об ОРЯС, Шренк взялся подготовить вопрос о музеях с привлечением директоров. Комитет правления должен был оказать помощь в решении вопросов хозяйственного управления.

По многим разделам проекта был использован проект 1857 г., поэтому дело пошло довольно быстро и к маю уже была готова новая (вторая, по сравнению с вариантом 1857 г.) редакция проекта и в корректуре была разослана академикам. По их замечаниям был составлен третий вариант, вновь разосланный уже в сентябре. После обсуждения его и окончательного исправления в декабрьских заседаниях (4 и 10 декабря) был отредактирован четвертый вариант.

Непременный секретарь К.С. Веселовский составил объяснительную записку к проекту [1]. В проекте Устава нашли отражения меры, которые должны были способствовать к разрешению двух основных задач, возложенных на Академию: усиление ее научной деятельности и сближение этой деятельности с потребностями страны. По первому пункту Веселовский писал: *"Чтобы усилить ученую деятельность Академии и тем самым возвы-*

силь ее значение как в России, так и вообще в ученом мире, необходимо, чтобы наши представители науки были люди с несомненными дарованиями, уже снискавшие себе прочную известность своими трудами". Этим требованием объяснялась проектируемая отмена младших академических степеней (адъюнкта и экстраординарного академика) и введение единого звания академика, или действительного члена Академии. Проект увеличивал число академиков до 40 человек (на 9 человек по сравнению с уставом 1836 г.). Для усиления русского элемента в личном составе Академии, в проекте нового устава предусматривалось избрание академиков из числа русских ученых; и только в исключительных случаях Академии было предоставлено право приглашать на открывшееся место иноземного ученого, снискавшего себе всеобщую известность. В материальном отношении академики в проекте приравнивались к профессорам университетов. Члены ОРЯС в материальном отношении приравнивались к членам двух других отделений [2].

Что касается тех мер, которые проект Устава предлагал принять *к направлению деятельности Академии наук преимущественно на пользу России*, то "здесь следует заметить, - писал Веселовский, - что польза, которую может приносить Академия стране, находится в зависимости от того, в какой мере страна, по общему образованию своему, приготовлена к принятию науки". В проекте подчеркнута роль Академии наук как центра фундаментальных исследований, призванного расширять пределы человеческого знания, совершенствовать его и обогащать новыми открытиями. Успешным исполнением этой главной задачи Академия наук надеялась принести наибольшую пользу России.

Вместе с тем в проекте предполагалось усилить экспедиционную деятельность, направленную на всестороннее изучение и освоение природных богатств страны. Существенную пользу отечественному просвещению могло принести учреждение премии за лучшие научные сочинения по тем отраслям знания, которые имеют своих представителей в Академии. Еще одна мера для содействия ученым трудам в России состояла в предоставлении возможности выпускникам университетов проводить научные исследования под руководством академиков в физической и химической лабораториях Академии наук. Наконец, Академия наук предполагала сделать свои музеи как можно более доступными, в особенности для посторонних ученых. Более того, для успешного развития музеев признано полезным дать им некоторую самостоятельность в управлении, и на этом основании для них был составлен проект особого устава и штата.

Проект устава вместе с объяснительной запиской Веселовского был направлен 22 января 1865 г. в Министерство народного просвещения. Мнение Головнина о проекте и объяснительной записке было положительным, по крайней мере он называл их "замечательным трудом". В феврале 1865 г. Ученый комитет Министерства народного просвещения обсудил академический проект и внес в него ряд критических указаний: обязанности Академии по отношению к России должны быть выражены "более определенно", желательно издание русского бюллетеня, что будет способствовать и разработке русской научной номенклатуры, число членов ОРЯС необходимо увеличить и т. д.

Проект подвергся критике в Канцелярии его императорского величества. В записке графа В.Н. Панина, составленной в сентябре 1865 г., указывалось, что прения по вопросу о новом академическом уставе "касались не только подробностей устройства Академии, но и вообще значения ее для государства, пользы, ею приносимой и даже самого ее существования". Панин считал нежелательным отвлекать Академию от теоретической науки в сторону практики и предлагал яснее уточнить вопрос об издании трудов на русском языке. Эти замечания были также учтены.

По распоряжению Головнина проект устава был опубликован и разослан в университеты для обсуждения. Проект был воспринят университетской общественностью в штыки. Главные общие требования университетов сводились к тому, чтобы труды Ака-

демии издавались на русском языке, чтобы академики не допускались к профессуре без докторской степени или вообще были отстранены от профессуры. Выставлялись и требования публичных ученых заседаний, более широких возможностей для профессуры и студенчества использования академических музеев и библиотеки и т.п.

По словам Веселовского, "с аккомпаниментом хора таких отзывов, Головнин внес проект устава, несколько исковеркав его еще от себя, в Государственный совет"; но не успел Совет приступить к его обсуждению, как Головнин 14 апреля 1866 г. сам слетел с министерского кресла. Сменивший Головнина Д.А. Толстой проект устава Академии полюбил под сукно.

В конце 1865 г. шла переписка между министерствами народного просвещения и финансов о возможности отпуска добавочных сумм на содержание Академии, причем Академия соглашалась получить дополнительные средства хотя бы с рассрочкой на два года. Только в 1869 г. было утверждено положение об увеличении окладов содержания академиком, по которому ординарные академики были приравнены к ординарным профессорам, экстраординарные академики - к экстраординарным профессорам, а адъюнкты - к доцентам. Увеличение окладов действительным членам Академии было едва ли не единственным реальным результатом многолетних обсуждений проекта устава.

#### Литература

1. ПФА РАН. Ф. 2. Оп. 1 - 1861. Д. 16. Л. 6 - 76 об.: Объяснительная записка к проектам уставов и штатов Императорской Академии наук и состоящих при ней музеев.
2. Проекты устава и штата Императорской Академии наук и состоящих при ней музеев. СПб., 1865.

---

## Русские в дореволюционной Монголии: формирование образа монголов в глазах россиян

*Е.В. Бойкова*

С середины XIX века Монголия становится одной из сфер российского экономического, политического и культурного влияния, несмотря на то, что она находилась в политической зависимости от цинского Китая. Связи между Россией и Монголией до 1858 г., когда был заключен Тяньцзинский договор, были весьма нерегулярными.

По Тяньцзинскому договору в российско-китайской сухопутной торговле отменялись все ограничения относительно числа лиц, в ней участвующих, количества привозимых товаров или размеров капитала. В соответствии с договором российские подданные получили право строить дома, церкви, магазины и склады. Правила, регулировавшие торговлю между Россией и Монголией, были зафиксированы в Пекинском русско-китайском договоре (1860). Согласно статье 5 этого договора, русским купцам предоставлялось право торговать в Урге и Калгане, не открывая оптовой торговли. Русскому правительству было предоставлено право иметь в Урге консула и несколько консульских работников и за свой счет построить здание консульства. В тот период российские власти рассматривали Монголию главным образом как рынок для русской торговли, которая носила в основном стихийный, неконтролируемый центральной администрацией характер.

Важно отметить, что условия формирования образа соседнего народа у русских и у монголов не были одинаковыми. У монголов впечатление о русских формировалось на



основе восприятия тех россиян, которые оказывались в Монголии в нетипичных для них условиях, были часто неподготовлены к встрече с незнакомой культурой (цивилизацией).

До середины XIX века русские в Монголии были представлены отдельными предпринимателями, крестьянами, бежавшими из России, а также "транзитными" путешественниками. Монголия, бывшая частью цинского Китая, лежала на пути торговых караванов, шедших из России в Китай, и не могла не стать предметом интереса русских, хотя порой и мимолетного, перед встречей с великой китайской культурой. Однако существовала и другая группа россиян-путешественников - военные и гражданские исследователи Монголии, о которых мы скажем ниже.

Во второй половине XIX века количество русских в Монголии заметно увеличилось, что объясняется появлением новых возможностей для ведения русскими своего бизнеса в этой стране. В основном это были купцы и их служащие, официальные российские представители, ремесленники, чиновники, забайкальские крестьяне. Значительная часть русских проживала в сельской местности; они жили и работали в довольно тесном контакте с монголами на русских шерстемойках, приисках, на заимках у русских купцов. Такие качества монголов, как добродушие, любознательность, общительность способствовали налаживанию контактов между монгольским населением и русскими поселенцами.

С середины XIX века происходят определенные изменения в механизме восприятия русских монголами. Эти изменения связаны прежде всего с изменившимися условиями нахождения русских в Монголии, увеличением их численного состава за счет проживания семьями и появлением новых возможностей для общения с монголами. Можно сказать, что именно с этого времени у монголов начинает постепенно формироваться собирательный образ русских, а у русских - образ монголов.

Следует заметить, что в большинстве своем русские предприниматели и их служащие не всегда были "образцовыми представителями" своего народа. Нередки были случаи, когда русские купцы вели нечестную торговлю плохими товарами, что порождало недружелюбное, а иногда и открыто враждебное отношение монголов к русским. Впечатление у монголов об этих конкретных людях нередко негативно сказывалось на формировании общего представления о русских. Но в целом отношения между монголами и русскими были нормальными, доброжелательными и способствовали формированию положительного образа россиян в глазах монголов.

Немаловажное влияние на восприятие русских монголами оказывало отношение монголов к китайцам. У большей части монгольского общества существовала стойкая неприязнь к Китаю и китайцам. На этом фоне формировался образ России, не имевшей аннексионистских планов в отношении Монголии, как ее защитницы, а русских как добрых соседей, а не врагов.

Формирование стереотипа монголов в глазах русских происходило иначе. Возрастная политическая и экономическая заинтересованности России в Монголии сопровождалось ростом научного интереса к ней. Хотя монголоведение в России к этому времени стало весьма развитой отраслью востоковедения по сравнению с другими дисциплинами, общественные круги России ощущали недостаток знаний о монголах - их языке, литературе, истории, археологии, религии, быте, обычаях и традициях. Широкие слои обществственности во второй половине XIX в. были слабо информированы о Монголии.

В глазах русских образ монгола складывался в основном из впечатлений, полученных русскими во время пребывания в Монголии, т. е. там, где монголы находились в естественной для них среде обитания. Справедливости ради заметим, что случайно попавшие в Монголию русские порой воспринимали ее как дикую страну с необразован-

ным населением. Во многом восприятие Монголии и монголов зависело от общего культурного уровня этих русских, и, нередко, от складывавшейся ситуации во время их пребывания в Монголии. Наиболее яркими представителями таких случайных ("транзитных") путешественников, побывавших в Монголии на пути в Китай, являются И.Ф. Кудинов и П.Я. Пясецкий. Первый из них опубликовал книгу "В чужих краях. Путешествие по Монголии и Китаю" (М., 1887). Его записки о Монголии - яркое и увлекательное повествование, читая которое мы видим, как постепенно почти полное неприятие страны и скептическое отношение сменяется интересом, а затем и определенной симпатией к ней и к населяющим ее людям.

Не менее яркие впечатления о Монголии оставил доктор медицины П.Я. Пясецкий, участник учено-торговой экспедиции в Китай в 1874-1875 гг. Вместе с другими участниками экспедиции он провел в Монголии менее месяца. По возвращении из экспедиции он написал книгу "Путешествие по Китаю в 1874-1875 гг. (Через Сибирь, Монголию, Восточный, Средний и Северо-Западный Китай). Из дневника члена экспедиции П.Я. Пясецкого" (в 2-х томах), которая была издана в России дважды - в 1880 г. в Санкт-Петербурге и в 1882 г. в Москве. В 1882 г. эта книга была издана на францужском языке, в 1884 г. - на английском, в 1886 г. - на немецком. Большой интерес представляют впечатления П.Я. Пясецкого о контактах с монголами, о монгольском быте, национальной культуре, буддизме. Записи Пясецкого - свидетельство того, как европеец, не знакомый не только с Монголией, но с Востоком вообще, старался постичь чуждый ему образ жизни, незнакомую цивилизацию. Главы, касающиеся Монголии, до сих пор представляют несомненный интерес для изучения страны в этнографическом, географическом, культурном и пр. отношении. Как считал А.М. Позднеев, Пясецкий "предпочел дать читателю свой простой рассказ исключительно о том, что он видел и наблюдал сам, и этот метод к распространению **положительных** (выделено мною. - **Е.Б.**) знаний, при большой живости изложения ставит его труд в ряд достовернейших и лучших путешествий, какие есть в нашей литературе".

Исследователи Центральной Азии (и Монголии в том числе) с мировым именем, такие как Н.М. Пржевальский, М.В. Певцов, В.И. Роборовский, П.К. Козлов, Г.Е. Грум-Гржимайло, Г.Н. Потанин, В.А. Обручев, П.П. Семенов-Тянь-Шанский и др. вели научное изучение Монголии, многие из них неоднократно побывали в стране, издали труды, посвященные ей. Эти исследователи воспринимали Монголию профессионально, изучали ее комплексно. К этой же группе исследователей можно отнести военно-рекогносцировочные отряды, которые Генеральный штаб Российской армии командировал в Монголию. Всем этим исследователям, и гражданским, и военным, во многом принадлежит заслуга в создании образа Монголии и монголов в глазах русских. Восприятие страны путешественником зависело от личности этого путешественника, его "открытости" стране, зачастую непонятной ему, отсутствия предвзятости и, главное, от таланта и профессионализма. Личность путешественника имела большое значение еще и потому, что любая экспедиция, независимо от ставившихся перед ней целей и задач, представляла собой "прохождение группы иноземных путешественников через чужую страну", и это становилось в определенной степени "историческим моментом в жизни двух народов: одного, отправляющего своих представителей, и другого, принимающего их, и через них знакомящегося с людьми и обычаями первого".

Впечатление русских исследователей о монголах складывалось из многочисленных контактов с различными представителями местного населения: чиновниками, зажиточными аратами, высшими и рядовыми ламами, представителями беднейших слоев. Общее впечатление о монголах, сложившееся у русских исследователей, можно выразить следующими словами: они добродушны, приветливы и честны. Могут вспылить, но не злопамятны, месть им несвойственна.

Таким образом, русские исследователи постепенно формировали у россиян, прежде всего в определенных политических и научных кругах, собирательный образ монголов как миролюбивых, доброжелательных соседей, с которыми можно и нужно налаживать более тесные добрососедские отношения.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект № 06-01-02106а).*

## **65 лет Санкт-Петербургскому государственному университету аэрокосмического приборостроения**

***Б.И. Иванов, Е.И. Красикова***

В январе 2006 г. Санкт-Петербургскому государственному университету аэрокосмического приборостроения (ГУАП) исполнилось 65 лет.

По мнению историков университета вуз прошел в своем развитии пять основных этапов:

- первые шаги (1941 - 1945);
- становление института (1945 - 1960);
- развитие института (1960 - 1980);
- преобразование института в университет (1980 - 2000);
- вступление ГУАП в XXI век.

Дадим краткую характеристику основных этапов развития университета, как она видится самим сотрудникам университета [1].

Датой рождения университета считается 25 января 1941 г., когда вышло постановление правительства о создании в Ленинграде авиационного института (ЛАИ).

Ленинградский авиационный институт имел три факультета: самолетостроительный, приборостроительный и моторостроительный и первый набор в институт проводился сразу на четыре курса всех трех факультетов из нескольких ленинградских вузов: политехнического института, университета, института железнодорожного транспорта, электротехнического института, института связи, автодорожного и др.

Всего было набрано 1217 студентов, а занятия начались 15 февраля 1941 г. Директором (ректором) ЛАИ был назначен бывший директор Ленинградского автодорожного института Ф.П. Катаев, учебной работой руководил Т.А. Розет, деканами факультетов были назначены: самолетостроительным - О.Н. Розанов, приборостроительным - В.А. Павлов, моторостроительным - А.И. Кириченко. Большую помощь в организации оборудования новых кафедр и лабораторий оказали институту ленинградские преподаватели, а штат преподавателей набирался из других вузов.

В начале Великой Отечественной войны институт был эвакуирован из Ленинграда в Куйбышев и Ташкент. В годы войны шло развитие не только самолетостроения, но и быстрыми темпами стало развиваться бортовое оборудование, приборы и системы управления, для разработки производства и эксплуатации которых требовались квалифицированные специалисты. В феврале 1945 г. ЛАИ был преобразован в Ленинградский институт авиационного приборостроения (ЛИАП). Ректором института снова был назначен Ф.П. Катаев. Было организовано два факультета: приборостроительный и радиотехнический. Так завершился первый этап развития вуза, связанный с первыми его трудными шагами, отягощенными военными испытаниями.

Начался второй этап вуза, этап становления института, охвативший период с 1945 по 1960 г. Этот этап был связан с подбором квалифицированных преподавательских кадров, формированием контингента студентов, созданием лабораторий и подготовкой учебных планов, программ, созданием учебно-методических пособий, развитием научных исследований и т.д. Были открыты новые специальности, резко увеличена численность приема студентов и расширены научные исследования и подготовка ученых.

Следующий этап вуза связан с развитием института, охватывающим период с 1960 по 1980 г. Развивающиеся в стране и непосредственно в Ленинграде отрасли авиационной, приборостроительной и радиотехнической промышленности требовали увеличения числа подготовленных инженерных и научных кадров. И если в 1960 г. общая численность студентов ЛИАП составляла около 3000 человек, то в 1980 г. - 6270 человек.

В 60-х и особенно в 70-х годах успешно развивалась в институте научно-исследовательская работа, в которой стали принимать участие сотрудники практически всех кафедр. В течение 20 лет, с 60-х до конца 70-х гг. объем научных исследований по хозяйственным договорам вырос в пять раз и составил 5,8 млн рублей, что было соизмеримым с бюджетным финансированием выделяемым министерством вузу. Развитие научных исследований способствовало существенному улучшению оснащения лабораторий кафедр приборами и оборудованием и улучшению подготовки кадров. К концу 70-х гг. вуз существенно увеличил прием и выпуск молодых специалистов, которые готовились уже по 9 современным специальностям, произошло существенное увеличение численности работников всех звеньев, в том числе преподавателей до 530 человек, действовало 27 кафедр и 7 факультетов. Однако институт оставался узкопрофильным вузом с недостаточно высоким научно-техническим потенциалом и недостаточным объемом научных исследований, приходящийся на одного преподавателя. Ректором ЛИАП был назначен доктор технических наук А.П. Лукошкин, перед которым на коллегии Минвуза СССР была поставлена задача существенно увеличить число докторов наук в институте, улучшить оснащение лабораторий вычислительной техникой и построить для студентов новое общежитие. С этого момента по существу начинается новый этап в развитии института, который продлился с 1980 до 2000 г. и целью которого стало преобразование института в полноценный технический университет. Ректоратом был подготовлен перспективный план развития вуза, в котором предусматривалось существенное увеличение подготовки докторов наук - почти в три раза, а также открытие новых специальностей, увеличение более чем в два раза научных исследований, широкое внедрение в учебный процесс вычислительной техники, строительство двух новых общежитий.

В 80-е гг. в институте развивались новые научные направления в области современного приборостроения: цифровое телевидение, многоканальная радиолокация, акустоэлектроника, акустооптика, вибрационная гироскопия, автоматическое управление приборами и объектами, робототехника и др. Появились новые специальности: робототехнические системы; системы автоматизированного проектирования (САПР). С появлением новых направлений в подготовке кадров, с открытием новых специальностей изменялись составы, названия кафедр и факультетов. И уже в 80-е гг. ЛИАП был признан и вошел в число ведущих вузов страны. С 1985 г. институт стал головным в области целевой интенсивной подготовки специалистов, с 1989 г. - один из первых в стране приступил к подготовке инженеров-исследователей и тем самым подготовил методологическую основу реализации многоуровневого образования. Были достигнуты значительные успехи в области компьютеризации обучения и использования новых, самых современных информационных технологий в учебном процессе и научных исследованиях при разработке авиационно-космических приборов и систем.

80-е и 90-е гг. ознаменовались также расширением профиля подготовки выпускаемых специалистов. Были открыты новые направления и специальности: экономические, юридические, расширился перечень и профиль технических специальностей. Институт стал готовить специалистов по нескольким десяткам специальностей и специализаций.

Фундаментализация и универсализация подготовки специалистов и ученых привели к тому, что институт получил вначале статус Государственной академии аэрокосмического приборостроения (ГААП), а затем после очередной аттестации и аккредитации в 1997 г. - статус университета. Ныне полное название вуза - Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП).

Университет активно развивает международную деятельность. Подписаны соглашения о сотрудничестве с рядом ведущих вузов зарубежных стран (США, Франции, Англии, Германии, Японии, Китая и др.). Высокий международный авторитет вуза способствовал приглашению его в 1993 г. в Европейскую аэрокосмическую ассоциацию STAR, объединяющую ведущие вузы и фирмы 15 стран Европы и США. В настоящее время университет является головным вузом, представляющим интересы России в данной международной организации.

В настоящее время университет является уникальным, признанным в стране и за рубежом центром по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов широкого профиля, по выполнению научных исследований, которые будут определять социально-экономическое и научно-техническое развитие России в XXI веке, веке информационной цивилизации.

#### Литература

1. Государственный университет аэрокосмического приборостроения: Первый и единственный /Авт.-сост. А.П. Лукошкин: ГУАП, СПб., 2006. С. 13 - 76.

---

## Выставка III Международного съезда ориенталистов (1876) в аспекте востоковедной парадигмы

*Е.С. Карманова*

Отказ от многообразных "центризмов" в современной гуманитарной науке невозможен без критического анализа самой науки в разнообразных формах ее проявления: как мира идей, так и мира людей. Историконаучные разыскания в области востоковедения, XVIII-XIX вв. и части XX в. приводят к выявлению парадигмы, значимой характеристикой которой является ориентализм в трех значениях, определенных Эдвардом Саидом (1935 - 2003): "ориентализм" академический, "ориентализм" мировоззренческий и "ориентализм" как "корпоративный институт, имеющий дело с Востоком посредством заявлений о его сущности, формирования взглядов на него, обучения ему, заселения его, осуществления господства над ним". "Ориентализм", обусловленный новоевропейским мировоззрением и территориальной экспансией Европы, собственно и позволил зародиться науке о Востоке, субъектом которой стал просвещенный европеец, а объектом, по мнению Э. Саида, - конструкт субъекта, "Другие". Общий пафос этого противопоставления основан на уверенности превосходства того, кто изучает над тем, кто изучаем.

Этот феномен обнаруживается в разных формах репрезентации знаний о Востоке: статьях, монографиях и учебниках. К этим формам можно добавить еще одну, получавшую распространение в XIX в. - форму выставки. В контексте рассматриваемых проблем заслуживает внимание выставка, устроенная к III Международному съезду ориенталистов, проходившему в Санкт-Петербурге с 20 по 31 августа (1 - 12 сентября) 1876 г.

По настоятельному желанию министра народного просвещения графа Д.А. Толстого Организационный комитет Третьего Международного съезда ориенталистов, членами которого являлись В.В. Григорьев, К.П. Патканов, Д.А. Хвольсон, А.Л. Кун, Ф.Р. Осстен-Сакен, В.Р. Розен, П.И. Лерх, Б.А. Дорн, В.В. Вельяминов-Зернов и В.Ф. Гиргас, принял решение устроить к съезду выставку, представив на разного рода предметы восточного происхождения в археологическом, археографическом, этнографическом и литературном отношении. Не трогая коллекций столичных и университетских, комитет рассчитывал на содействие частных лиц, владельцев целых коллекций или отдельных вещей. Помимо сбора в одном месте многочисленных сокровищ азиатской России, организаторы ставили и более широкую задачу - способствовать научному изучению предметов, владельцы которых зачастую не имели представления об их истинной ценности, в то время как для науки она могла бы быть огромна. Это объявление по просьбе комитета съезда, было напечатано почти во всех важнейших петербургских и московских газетах. Первоначально не планируемая, выставка стала одной из причин, по которой съезд состоялся на год позже намеченного срока (другой причиной стало решение подготовить историко-библиографические обзоры восточковедных трудов российских ученых и исследователей). Организация выставки была возложена на П.И. Лерха, который и регистрировал поступления, размещал их на экспозиции, а по окончании съезда начал составление подробного ее каталога, что, к сожалению, завершить ученому не удалось из-за постигшей его болезни.

Экспонаты выставки поступали из азиатских частей Российской империи: Западной и Восточной Сибири, Закавказья. Наиболее интересными для иностранных членов Съезда оказались предметы кочевого (особенно великолепная войлочная кибитка, доставлен сибирских инородцев из Западной Сибири, и коллекция предметов буддийского культа из Восточной Сибири, расположенная на выставке буддистами - подданными российской империи. Из Туркестанского края представлены были коканская рукопись А.А. Куна, одними из самых ярких экспонатов были дорогое оружие и другие предметы среднеазиатского происхождения из собственной коллекции К.П. Кауфмана. Из частных экспонатов И.А. Лопахиным доставлена была из Сибири замечательная в 150 предметов коллекция медных орудий бронзового века, найденных в южной части Енисейской губернии, а г. Боком - его совершенно новая археологическая коллекция, собранная на острове Кипре. Интересными экспонатами стали этнографические альбомы М.А. Гамазова, В.А. Полторацкого, оружие из коллекции Г. Юзефовича. Среди экспонатов выставки были монеты, присланные несколькими лицами, но, как с сожалением сообщают авторы "Трудов" съезда, замечательных среди них не оказалось, кроме одного слепка с большой гулагидской медали.

Наиболее интересной и оригинальной частью выставки ее организаторы считали участие в ней "живых представителей азиатских народностей вошедших в состав Русского Царства". Здесь только Россия могла сравниться с Великобританией, которая представила на предыдущем международном съезде в Лондоне значительное число туземцев Английской Индии как из мусульман, так из индуистов, которые, между прочим, хорошо владели английским языком и "служили для всех присутствующих наглядным доказательством успешного влияния Великобритании на подвластное ей население Индустана". Россия решила повторить этот ход. Грандиозный проект поддержали генерал-губер-

наторы восточных областей Российской империи, в том числе наместник кавказский великий князь Михаил Николаевич, во дворце которого волею судеб спустя шестьдесят лет разместилось ленинградское отделение Института Востоковедения. На предложение предоставить живые экспонаты откликнулся и начальник Туркестанского края К.П. Кауфман. Одним из обязательных условий было владение "экспонатами" русским языком: этим следовало доказать благотворное влияние России на "туземцев", не так давно попавших под владение империи. Таким образом, среди разнообразных экспонатов из азиатской и кавказской частей Российской империи на выставке "экспонировались" представители разных народностей, "по которым можно было бы судить о цивилизирующем влиянии Русских". Помимо того, устроители выставки запрашивали следующие материалы: "а) фотографические портреты возможно большего размера с представителей и представительниц всех народностей Туркестанского края, сделанные en face и в профиль с каждого лица, без всяких головных уборов, чтобы ясно видно было характер черепа и черт лица. При каждом таком портрете желательно было бы иметь точное обозначение имени, возраста, племени, сословия, места жительства и происхождения отца и матери (т. е. из какого они племени) изображенного подлинника; б) фотографические снимки хотя некоторых из туземцев, снятые с голых во весь рост <...> сзади и спереди (с такими же о них сведениями), чтобы можно было судить об общем складе тела, роста, соотношений членов, мускульности и т. д.". К.П. Кауфман поддержал инициативу организаторов, но вместо трех пожелал выслать на выставку "до четырех - пяти", включая в "посылку" "киргиза и, может быть, хивинского узбека, если такого может будет найти".

Выставка состоялась. Не предполагаемая изначально и устроенная главным образом по настоянию министра народного просвещения графа Д.А. Толстого, она выполняла не столько культурно-просветительскую, сколько представительскую функцию. Особого рода экспонаты - "живые представители азиатских народностей" - кажется, достаточно ярко показывают особенности господствующей в отечественном и европейском востоковедении XIX в. парадигмы, важнейшей характеристикой которой может считаться опделенный Э. Саидом феномен ориентализма.

#### Литература

1. Труды третьего международного съезда ориенталистов в Санкт-Петербурге. Т. I. СПб., 1879. 1880. 606 с.
2. Саид Эдвард Вади. Ориентализм. Западные концепции Востока / Пер. с англ. А. Горюнова. СПб., 2006. 637 с.

---

## Г.Ф. Миллер и его "Проект регламента Академического университета" (1748 г.)

Г.И. Смагина

В октябре 2005 г. исполнилось 300 лет со дня рождения выдающегося ученого и просветителя России XVIII в. Герарда Фридриха Миллера (1705 - 1783). В связи с юбилеем появился ряд замечательных публикаций, повествующих о жизни, научном творчестве ученого и раскрывающих его весомый вклад в отечественную науку и культуру [1]. Но значительная часть его богатейшего наследия все еще не опубликована. Об одном из таких документов и пойдет речь.

10 ноября 1747 г. профессор Г. Ф. Миллер был назначен ректором Академического университета. Это событие произошло вскоре, точнее через три месяца, после утверждения Елизаветой Петровной Регламента Академии наук. Согласно этому документу высшее научное учреждение страны делилось "на Академию собственно и на Университет", в соответствии с этим стали различаться академики, занимавшиеся исследовательской работой и профессора, причисленные к университету для чтения лекций. Миллер стал первым официально назначенным ректором университета и оставался в этой должности до 5 июня 1750 г. Ему было определено жалование 1000 руб. в год, хотя по штату Академии 1747 г. ректору полагалось 1200 руб.

3 августа 1748 г. Миллер представил в Академию наук "Проект регламента университета" [2]. Этот документ, составленный ученым на немецком языке, в настоящее время "расшифрован" и переведен на русский язык. Он состоит из 85 параграфов, из них 58 посвящены университету и 27 - гимназии. Миллер считает, что университет должен находиться введении президента Академии наук, а в его отсутствие академической канцелярии, которые должны заботиться о том, "чтобы всякий служащий исполнял свои обязанности усердно и точно". Для обучения студентов назначались пять профессоров и ректор. Но если такого количества профессоров окажется недостаточным "для основательного наставления во всех науках", то разрешалось привлекать академиков для чтения отдельных курсов "наравне со служащими там профессорами". Эти положения полностью совпадают с пунктами Регламента Академии 1747 г. Также повторяются пункты о нравственных качествах профессор-иностранцев, о 30 студентах, содержащихся за казенный счет, об обсуждении организационных вопросов на заседаниях Исторического собрания, о составлении и предоставлении отчетов и некоторые другие.

В проекте Миллера не совсем четко прослеживается деление Академического университета на традиционные для европейских высших школ три факультета: философский, медицинский и юридический, но он высказывает пожелание организовать обучение медицинским и юридическим наукам. При определении числа университетских кафедр и предметов преподавания он исходит из реальной ситуации в университете и Академии наук, а не из практики европейских университетов, хотя эта практика незримо присутствует, и выдвигаемые им положения постоянно сравниваются с европейскими традициями. Видимо, он понимал не возможность в данный момент обеспечить существование в университете трех факультетов. Говоря о предметах обучения, он перечисляет лишь те дисциплины, по которым читаются лекции: риторика и поэтика, комментарии к древностям, история и связанные с ней науки, философия, математика и экспериментальная физика. При этом замечает, что эти предметы обычно изучаются на философском факультете "иноземных" университетов. Далее он дает конкретные рекомендации по содержанию обучения по каждому предмету и называет наиболее популярные учебники, которые следовало бы использовать.

Миллер, хорошо знакомый с устройством немецких высших школ, он был студентом Рингельского и Лейпцигского университетов, прекрасно понимал, что в университете помимо философского должны быть еще медицинский, юридический и теологический факультеты. Поэтому он рекомендует ввести должность профессора медицины. "Тем самым, - пишет Миллер, - будут привлекаться исправные студенты, которые со временем смогут занять должности адъюнкта и академика при Академии наук, и Россия, благодаря этому, со временем сможет получить из числа уроженцев собственной страны медиков, каковых до сих пор ей приходится выписывать из-за границы". Также он хотел бы видеть в университете профессора юриспруденции, но считает излишним в силу специфики российских законов преподавать этот предмет так, как его преподают в иностранных университетах. В России достаточно читать, по мысли Миллера, частную исто-



рию всех европейских государств и их политическое устройство. "Точно так же, - указывает Миллер, - не может иметь места в здешнем университете наипервейший для иноземных университетов факультет, каковым является теологический, готовить юношество к духовной службе надлежит Святейшему Синоду, Академия наук же и относящийся к ней университет учреждены лишь для светской жизни".

По замыслу Миллера, Академический университет должен быть автономен и освобожден от всех полицейских повинностей. Особенно активно он выступал против определения в дома ученых на постой солдат и офицеров, так как профессора европейских университетов имели такую привилегию. Пытаясь аргументировать это положение, он писал: "Ученым необходима одна или несколько комнат для библиотеки и их ученых занятий, в то время как все другие люди могут такие комнаты сдавать на постой. Зачастую постой вносит в дом беспокойство, от чего всячески следует оберегать ученого. Необходимо для ученых, приглашенных в страну с содержанием на жаловании, сделать пребывание здесь приятным, чтобы тем самым побудить их прочно обосноваться с семьею в России, а не так, как до сих пор заведено, что они по истечению срока контракта спешат возвратиться на родину".

Миллер придает большое значение нравственным качествам преподавателей и особо отмечает, что "наставляя вверенное им учащееся юношество, они сами должны вести безупречный образ жизни, чтобы своим поведением не давать юношеству дурного примера".

В "Проекте регламента" Миллер поднимает очень серьезный для того времени вопрос о социальном положении ученого. Он полагает, что при приглашении в Академию наук иностранцев следует обязательно учитывать их прежние заслуги и чины. О положении петербургских профессоров он пишет с надеждой: "Нет никаких сомнений, что Е. И. В. по ее особой благосклонности к наукам назначат им такой ранг, и по надлежащему представлению они будут приравнены самое меньшее к надворным советникам" [3]. Здесь же ученый предлагает приравнять академический университет к европейским университетам, предоставив ему некоторые привилегии: университет должен быть автономен, освобожден от полицейского надзора и иметь свой суд.

Очень подробно были описаны обязанности студентов, меры наказания за пропуски занятий и недостойное поведение, вплоть до исключения из университета и определения в солдаты. Причем наказывать разрешалось только "казеннокошных" студентов, "вольных" - только с разрешения родителей. Также он разрабатывает церемонию и шкалу присуждения научных степеней.

Любопытно отметить, что в проекте Миллера речь шла о том, что ныне действующий ректор (т. е. сам Миллер) освобождается от чтения лекций, но если ректором будет назначен другой профессор, то "он не должен оставлять чтение обычных лекций".

Составленный Миллером "Проект регламента" был представлен на рассмотрение в академическую канцелярию. Президент Академии наук нашел его слишком большим и пространным, а многие пункты не относящимися к организации университета. На основании этого замечания Миллер значительно сократил документ и представил вторично 6 сентября того же года [4]. Миллер сократил новый вариант проекта на 30 параграфов. Теперь в нем осталось 55 позиций, из них 32 были посвящены университету и 23 - гимназии. Новый вариант назывался: "Регламент учрежденному при Академии наук Университету, по которому ректор, профессора и студенты поступать должны" [5]. Миллер убрал § 3, где говорилось о том, что он освобождался от чтения лекций, удалил параграфы о социальном положении ученых и требования об автономии университета, опустил конкретные рекомендации о преподавании отдельных предметов, удалил пункты, повторяющие положения Регламента Академии наук 1747 г. Поскольку Миллер исключил свои рассуждения о необходимости организовать преподавание в университете

медицинских и юридических наук, то в новом варианте остался только один философский факультет. Не вошли в сокращенный вариант и описание церемонии присуждения научных степеней и многие организационные рекомендации Миллера. Второй вариант "Проекта регламента" оказался менее глубоким и приземленным, он не был нацелен на будущее, а фиксировал реальное состояние университета.

Члены Исторического собрания активно включились в обсуждение Регламента университета, составленного Миллером. Свои мнения представили профессора И.А. Браун, Х. Крузиус, М.В. Ломоносов, В.К. Трелиаковский, И.Э. Фишер и Ф.Г. Штрубе де Пирмонт [6]. Регламент, составленный Миллером, утвержден не был, поскольку, как отметил президент Академии граф К.Г. Разумовский, "учащие, так и учащиеся, поныне не находятся еще в таком состоянии, по которому бы можно было сделать совершенный университетский регламент" [7].

Миллеру за время пребывания на посту ректора Академического университета удалось, несмотря на все организационные сложности, наладить работу этого учебного заведения и заложить прочную основу для его дальнейшего совершенствования. Особой заслугой его стало составление первого в истории высшего образования России "Проекта регламента университета".

#### Литература

1. *Илизаров С.С.* Герард Фридрих Миллер. 1705-1783. М.: "Янус-К". 2005; Hoffmann P. Gerhard Friedrich Muller (1705-1783) Historiker, Geograph, Archivar im Dienste Russlands. Peter Lang. Frankfurt am Main. 2005; Исторический архив. 2006. № 1. С. 3 - 63.

2. ПФА РАН, ф. 21, оп. 1, д. 99, л. 10-45. Часть проекта, касающаяся Университета опубликована, см.: Hoffmann P. Smagina G. I. Zur Fruhgeschichte der Universitatsausbildung in Russland. Gerhard Friedrich Mullers "Vorschlag zu einem Reglement fur Universitat bei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften " vom 1748. // Europa in der fruhen Neuzeit. Band 6. Koln, Weimar, Wien. 2002.

3. Чин надворного советника по "Табели о рангах" соответствовал 7 классу.

4. ПФА РАН. Ф. 1. Оп. 3. Д. 517. Л. 490.

5. Там же. Р. 1. Оп. 70. Д. 17. Л. 1-18.

6. Там же. Ф. 3. Оп. 1. Д. 803. Л. 21-42.

7. Материалы для истории имп. Академии наук. СПб., 1900. Т. 10. С. 518.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №05-03-03017а).*

---

## Снабжение русской армии взрывчатыми веществами в 1914 - 1915 гг.

*И.В. Хайми*

Как известно, с самого начала Первой мировой войны воюющие армии, в том числе и русская, испытывали нехватку боевого снабжения, и особенно остро стоял вопрос с обеспечением армии взрывчатыми веществами (ВВ) [1]. Причины тому многообразны: не-дальновидность военных чиновников, которые не смогли рассчитать, какое количество взрывчатки понадобится для ведения боевых действий; зависимость русской химической

промышленности от иностранного, главным образом, немецкого, сырья, оборудования, технологий; относительно слабое развитие в России химической промышленности.

Для резкого увеличения производства ВВ было решено задействовать все возможные ресурсы, что и делало ГАУ, ведя поиск взрывчатых веществ и сырья для них сразу по нескольким направлениям.

Прежде всего необходимо было определить основного поставщика бензола и толуола. Для выяснения возможностей отечественной коксобензольной промышленности в Донецкий бассейн в июле-августе 1914 г. от ГАУ была направлена комиссия генерала-майора А.В. Сапожникова. Выводы этой комиссии свидетельствовали, что производство бензола и толуола в России в необходимой мере и в сжатые сроки наладить невозможно [2]. Ознакомившись с выводами комиссии, ГАУ предприняло попытку решить проблему ВВ путем закупок за границей, главным образом, в США и Англии. Для этой цели А.В. Сапожников был направлен в США, а капитан М.М. Костевич - в Англию [3]. Однако дело шло медленно. Первые сведения о заказах бензола и толуола из США датированы октябрем 1914 г. (договора с Русско-Азиатским банком и фирмой «Мицуи»). Речь в этих случаях шла о небольших заказах. Постепенно торговые отношения с американскими производителями набирали обороты, но основная масса заказов приходится на вторую половину 1915 г. Цены, которые запрашивали американские производители, были чрезвычайно велики. Согласно сведениям об иностранных заказах ВВ пуд бензола стоил около 10 рублей, пуд толуола - около 11, а пуд готового вещества - третила - около 70 рублей [4]. (До войны покупаемый Россией в Европе очищенный бензол и толуол стоил 2 руб. 40 коп. за пуд, и 1 рубль 50 коп. составляла таможенная пошлина [5].) В итоге во второй половине 1915 г. Россия заключила контракты с американскими поставщиками на сумму около 23 320 550 рублей [6]. Такое завышение цен А.В. Сапожников в телеграмме А.А. Маниковскому (июнь 1915 г.) объяснял тем, что "одновременное обращение в потребных случаях к представителям различных фирм о поставке данного материала или фабриката служит причиной возникновения значительного повышения на этом направлении цен, т. к. на месте создаются слишком преувеличенные цифры спроса" [7]. Переговоры с фирмами требовали времени, иногда растягиваясь на месяцы, поскольку условия контрактов постоянно пересматривались. Банковский дом Моргана установил монополию на заказы союзников, диктуя свои цены [8]. Кроме того, американцы задерживали поставки. Какие из этих американских контрактов были полностью выполнены, а какие - нет, не вполне ясно.

Первый контракт на поставку третила, заключенный с английскими поставщиками, датирован сентябрем 1914 г., но он не был выполнен английской стороной, как и большинство других заказов, поскольку Англии самой не хватало ВВ. Английское правительство, как могло, помогало русскому, в частности, закупало для него взрывчатые вещества у фирмы Дюпон - основного поставщика в США. В зашифрованной телеграмме от 7/20 марта 1915 года лорд Китченер отвечает Великому Князю Сергею Михайловичу, председателю Особой распорядительской комиссии по артиллерийской части:

"Фирма Дюпон имеет теперь следующие русские заказы:

Непосредственно Русскому правительству	6 000 000 фн.
Виккерсу для России на имя Испанского правительства	4 300 000 фн.
Мицуи	3 000 000 фн.
всего:	13 300 000 фн.

В дополнение к вышеуказанному было сделано предложение на поставку 7 000 000 фн. с доставкой от сент. по январь, ок. одного доллара за фунт.

Так как генерал Рубан не имел указаний и нельзя было терять времени, то мы купили и можем передать 5 000 000 фн. Русскому правительству, если Ваше Императорское Высочество пожелает его получить <...>.

Как только Генерал Рубан получит Ваше приказание, будет готово к отправке через Солоники 100 тонн аммонала, а потом мы можем доставить значительно большее количество.

Я рад сообщить Вам, что в отношении насущных потребностей Русской армии, мною даны указания в возможно скорейшем времени, в добавление к другим взрывчатым веществам, уже обещанным России, — подготовить к отправке еще 5 тонн пикриновой кислоты" [9].

Но ресурсы английского правительства также были ограничены. Сергей Михайлович сообщал Верховному главнокомандующему великому князю Николаю Николаевичу, что по донесению из Лондона генерал-майора Тимченко-Рубана (телеграмма от 26 января 1915 г.) "лорд Китченер, председатель комиссии взрывчатых веществ лорд Мултон и ряд лиц, стоящих у власти, придя к убеждению, что для серьезных военных действий весны и лета не хватит запасов тротила и пикриновой кислоты Европы и Америки - настоятельно рекомендуют отказаться от снаряжения фугасных снарядов чистым тротилом и советуют немедленно перейти к смесям. Из числа смесей они указывают на смесь шнейдерита с тротилом и на аммонал, опыты снаряжения которым гранат на французских позициях были очень удачны" [10]. Впрочем, к этому времени русские заводы уже перешли от использования чистого тротила к смесям, в частности с осени 1914 г. вместо чистого тротила стала изготавливаться "смесь 66 % тротила с 33 % селитры (первоначально калиевой, а в настоящее время аммиачной) и динитробензола" [11].

Второй путь, по которому пошло ГАУ - организация отечественного производства бензола и толуола на юге России. С этой целью в Донбасс в ноябре-декабре 1915 г. была отправлена вторая, "полномочная", комиссия генерал-майора В.Н. Ипатьева, которая "доказала реальную возможность быстрого создания коксобензольного производства на юге России в Донецком бассейне" [12]. Деятельность этой комиссии по налаживанию производства ароматических углеводородов подробно рассмотрена в научной литературе (Дмитриев И.С. Бензольное кольцо Российской империи: Создание коксобензольной промышленности на юге России в годы Первой мировой войны. СПб., 2005; Трофимова Е.В. Создание и деятельность Химического комитета при Главном артиллерийском управлении в годы Первой мировой войны. М., 2002). К информации, приведенной в указанных работах, следует добавить несколько не упомянутых там фактов.

Заслуженный профессор Михайловской артиллерийской академии генерал-майор В.Н. Ипатьев, возглавивший с конца 1914 г. комиссию при ГАУ по заготовке бензола и толуола, должен был решать вопросы не только организации русской коксобензольной промышленности, но и насущного обеспечения армии ВВ. На первые шесть месяцев 1915 г. потребность в тротиле была заявлена в количестве 350 000 пудов, т. е. около 60 000 пудов ежемесячно. В этой связи великий князь Сергей Михайлович, опираясь на данные справки, подготовленной В.Н. Ипатьевым, писал Верховному главнокомандующему: "Если бы даже Артиллерийское ведомство имело в наличии необходимый для изготовления указанного количества тротила толуол и если бы Морское ведомство вовсе отказалось бы от Шлиссельбургского завода, предоставив его исключительно Артиллерийскому ведомству, - то даже при таких несбыточных условиях более 24 000 пудов тротила Артиллерийское ведомство не могло бы получить с заводов в России.

Поэтому для обеспечения вышеупомянутой потребности представляется необходимым или покупать ежемесячно до 35 000 пуд. тротила или же ежемесячно недостающее количество тротила заменять каким-либо другим взрывчатым веществом. Этот второй способ пополнения недостающего количества тротила и принят Главным артиллерийским управлением за основание при разработке плана заготовления взрывчатых веществ, причем веществами, могущими заменить тротил, признаны:

а) мелинит, заменяющий тротил пуд за пуд, и

б) динитробензол, аммиачная селитра и динитронафталин, которые могут быть использованы лишь в форме добавки к тротилу в определенных процентных отношениях" [13].

Кроме того, для выполнения военных заказов активно привлекалась отечественная частная промышленность. С начала 1915 г. стали заключаться контракты с множеством различных акционерных обществ на поставку сырья для производства ВВ. Согласно сведениям об этих контрактах, речь шла в основном об аммиачной и натриевой селитре, а также обо всем, что могло взрываться (например, диметиланилин, динитронафталин, тринитронафталин). В 1915 г. практически ни один контракт не был выполнен. Акционерным обществам не удавалось наладить производство ВВ в количествах, требуемых ГАУ, хотя речь шла об очень незначительных, по сравнению с потребностями армии, цифрах (например, заказ 10 000 пуд. какого-либо вещества был для частной фирмы уже весьма крупным). Ситуация с поставками несколько улучшилась только к 1916 г.

ГАУ также - и это было еще одно направление его деятельности по получению ВВ - попыталось ограничить заказы Морского ведомства в свою пользу, т. к., по словам Сергея Михайловича, "получая большее количество тротила, Морское ведомство, вместе с тем, имеет несравненно меньшую потребность в нем собственно для снаряжения снарядов" [14]. Однако попытки Военного министерства "согласовать" деятельность свою и Морского министерства в отношении производства ВВ, проще говоря, уменьшить заказы последнего, встретили решительное сопротивление морского министра И.К. Григоровича. Последний решительно заявил, что "Морское ведомство не может поступиться той организацией и планомерностью работ, которые положены в основу его деятельности и которая должна сохранить достаточную долю своей самостоятельности" [15].

Помимо этих разработок, в Особую распорядительную комиссию по артиллерийской части поступали предложения о перегонке богатой ароматическими углеводородами галицийской нефти и о добыче калиевых солей сильвинита, которые могли быть использованы для приготовления бертолетовой соли [16]. Однако дальнейшая судьба этих предложений пока не выяснена.

Когда же в июне 1915 г. количество необходимого армии тротила возросло с 60 000 до 165 000 пудов в месяц, стало ясно, что никакими компромиссными мерами уже не обойтись и необходимо налаживать собственное коксобензольное производство.

## Литература

1. Маниковский А.А. Боевое снабжение русской армии в мировую войну. М., 1937; Ипатьев В.Н., Фокин Л.Ф. Химический комитет при главном артиллерийском управлении и его деятельность для развития отечественной химической промышленности. Пг., 1921; Ипатьев В.Н. Работа химической промышленности на оборону во время войны. Пг., 1920 и др.
2. Трофимова Е.В. Создание и деятельность Химического комитета при Главном артиллерийском управлении в годы Первой мировой войны. М., 2002. С. 51-55.
3. О М.М. Костевиче см.: Аллеев О.Е. Научно-техническая разведка Военного министерства Российской Империи в 1905-1914 гг.: "Дело" капитана М.М. Костевича. // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2005. М., 2005. С. 26-34.
4. Российский государственный военно-исторический архив (РГВИА). Ф. 504. Оп. 17. Д. 3.
5. Дмитриев И.С. Бензольное кольцо Российской империи: Создание коксобензольной промышленности на юге России в годы Первой мировой войны. СПб., 2005. С. 29.
6. Там же.

7. РГВИА. Ф. 504. Оп. 39. Д. 35. Л. 332.
8. Там же.
9. Там же. Л. 1.
10. Архив Военно-исторического музея артиллерии, инженерных войск и войск связи (Архив ВИМАИВиВС) Ф. 12. Оп. 47/1. Д. 9. Л. 1.
11. Там же. Л. 1об.
12. Трофимова Е.В. Создание и деятельность Химического комитета при Главном артиллерийском управлении в годы Первой мировой войны. М., 2002. С. 64.
13. Архив ВИМАИВиВС. Ф. 12. Оп. 47/1. Д. 9. Л. 1об.-2.
14. Там же. Л. 2об.
15. Там же. Л. 16об.
16. Там же. Л. 44 - 55.

---

## Тематика работ конкурса "Награды графа Уварова"

*М.Ф. Хартанович*

В России в первой половине XIX в. закладывалась база для развития науки, промышленности, высшего образования. Так, деятельность Академии наук 20 - 50-х гг. XIX в. проходила в условиях значительных преобразований. Из учреждения с постоянным денежным и кадровым дефицитом она благодаря усилению ее руководства во главе с С.С. Уваровым превратилась в научный центр с плеядой известных ученых, с первоклассными научными учреждениями и музеями. Организационная система, заложенная в Академии наук второй четверти XIX в. (принятие штатного расписания 1830 г., нового академического устава 1836 г., постройка научного центра мирового значения - Главной астрономической обсерватории в Пулковом, образование в Академии наук три отделения и т. д.) слажено работала вплоть до 20-х годов XX в.

В середине XIX в. в России стала развиваться частная и общественная благотворительная деятельность "один из интереснейших механизмов выражения разнообразных общественных настроений, а также практического взаимодействия общества и государства" [1]. Одним из принципиально важных явлений тогдашней российской действительности стало отделение общественной деятельности от государственной, так как создание отечественных учебных заведений и научных учреждений, подготовка научных кадров не позволяли в полной мере использовать имеющийся научный потенциал. Государство во второй половине XIX в. зачастую передавало социальные функции на откуп отечественного меценатства, социальные проблемы пытались решать на научной основе в общероссийском масштабе, ширилась деятельность общественных объединений в социальной сфере, рождались совершенно новые формы и методы социальной работы [2]. Интенсивные сдвиги в экономической, политической и общественной жизни России первой половины XIX в. вызвали рост национального самосознания и развития общественных наук. Гуманитарная наука первой половины XIX в. достигла значительных успехов, что выразилось, в частности, в углублении интереса широких общественных кругов к русской словесности и отечественной истории [3].

Во второй половине XIX в. произошел резкий подъем благотворительного движения. В Академии наук в 1831 г. камергер П. Н. Демидов обязался вносить по 20 тыс. рублей в год, основав так называемые Демидовские премии. А. С. Уваров в 1856 г. основал фонд имени своего отца, известный под названием "Награды графа Уварова".

10 мая 1856 г. Общее собрание Императорской Академии наук на своем заседании обсудило письмо графа Алексея Сергеевича Уварова, сына бывшего президента Академии, на имя президента Академии наук Д. Н. Блудова с предложением проекта организации конкурса "лучших сочинений по части русской истории и словесности" [4]. Общее собрание постановило организовать особую комиссию из двух членов по каждому отделению для рассмотрения представленного А.С. Уваровым проекта конкурса.

17 января 1857 г., Александром II утверждено "Положение о наградах графа Уварова", по которому на основе ежегодного взноса камер-юнкера графа А. С. Уварова в размере 3000 рублей серебром учреждалась при Императорской Академии наук Уваровская премия [5]. Все заботы о делах по присуждению Уваровской премии возлагались на членов Отделения русского языка и словесности, так как в прерогативу отделения входили исследования по отечественному языку и литературе.

Круг тематики представляемых работ по истории был довольно широк. На суд Академии наук были представлены работы по политической истории России и других славянских стран, к истории церкви, законодательства, по проблемам крестьянского вопроса, по военной истории, исторические биографии, по исследованию древних языков, литературы, искусства, этнографии, археологии, а также драматические произведения, написанные на русском языке и одобренные цензурой. В исторических работах, представляемых на Уваровский конкурс, большое внимание отводится истории юриспруденции, изучение и анализ такого юридического документа древности, как «Русская правда»: Ланге Н.Н. "Исследование об уголовном праве Русской правды" (1861), Власьев "Начала теории древнего русского права" (1862), Чернышев-Дмитриев А. "О преступном действии по русскому и петровскому праву" (1862) и др. Много внимания уделялось исследованиям истории Киевской Руси (Закревский Н., Сементовский Г., Похилевич А. и др.). Иногда тексты исторических работ выходили за рамки чисто своей тематики и представляли собой исследования по истории науки. Так, в 1892 г. на 34-м присуждении наград большую награду получил А.Н. Пыпин за "Историю русской этнографии" в 4-х томах. Рецензировать труд конкурсная комиссия поручила К.Н. Бестужев-Рюмину, который высоко оценил труд Пыпина о новой научной дисциплине, которая сформировалась только в XIX в. "Влияние возрастающего чувства национальности, выразившегося в романтизме, внимании к интересам масс, - пишет К.Н. Бестужев-Рюмин о работе А.Н. Пыпина, - усиливало и интерес этнографический" [6].

Важно отметить, что Уваровские награды вручались и за драматические произведения. Пьесы всех жанров (трагедии, драмы и комедии) должны быть в полной мере оригинальными произведениями, а не переводами или изложениями иностранных пьес. Содержание пьес ограничено сюжетами из отечественной истории или поднимающие проблемы современной жизни России. На драматический конкурс подавали свои произведения такие известные отечественные драматурги, как Л.А. Мей, А.Ф. Писемский и др. Особенно много своих произведений присылал на Уваровский конкурс А.Н. Островский. На суд конкурсной комиссии, состоявшей из академиков и известных литераторов, Островский представлял такие бессмертные свои произведения, как "Гроза", "Горячее сердце", "Волки и овцы" и др. Однако Академия наук присудила премию за драматическое произведение лишь однажды. В 1874 г. получила премию комедия Д.Д. Минаева. "Разоренное гнездо" [7]. Сегодня трудно представить, что произведения классика отечественной драматургии А.Н. Островского, упорно представлявшего свои лучшие произведения ("Лес", "Гроза", "Горячее сердце", "Снегурочка" и др.), не вызывали отклика в сердцах строгих арбитров - академиков гуманитарных отделений. В октябре 1876 г. Общее собрание зачитало письмо основателя наград А.С. Уварова, которое гласило: "В настоящее время положение наших драматических писателей значительно изменилось к лучшему.

И этот род произведений нашей литературы поставлен в несравненно лучшее условие, чем было 20 лет назад. Премии за драматические произведения могут быть переданы на поощрение других отраслей знания и литературы. Полагаю исключить в будущем годы драматические произведения" [8]. Этим письмом завершилось присуждение премий за драматические произведения, тем самым нынешние современники лишились информации о многообразии драматической литературы России второй половины XIX в.

В области исторических работ, представляемых на Уваровский конкурс, были труды, не потерявшие свое значение и сегодня. Так, на IX конкурс в 1866 г. присланы "Описание старинных царских утварей, одежд, оружия, извлеченное из рукописей архива Московской оружейной палаты с объяснительным указанием Павла Савваитова" (СПб., 1865), А. Пыпина и Спасовича "Обзор истории славянских литератур" (СПб., 1865), в 1865 г. представлен "Алфавитный указатель старинных слов, извлеченных из "Актów, относящихся к истории Западной России, изданных в 1853 г." И. Носовича и др. [9].

Система конкурсов в Академии наук, таких, как Демидовский, Уваровский, Ломоносовский и др., позволили осуществлять поддержку творческой интеллигенции страны, стимулировали инициативу ученых и литераторов, заложили базу для развития подобной системы финансовой поддержки современных отечественных исследователей.

#### Литература

1. Исторический опыт социальной работы в России. Под ред. Л. В. Бадя. М., 1994. С. 4-5.
2. *Хартанович М.Ф.* Гуманитарные научные учреждения Санкт-Петербурга XIX века. СПб., 2006, с. 129.
3. ПФА РАН. Ф. 1. Оп. 1а. Д. 94. Л. 136. Протоколы заседаний Общего собрания Императорской Академии наук.
4. *Там же.* Л. 131.
5. ПФА РАН, Ф. 1. Оп. 1а. Д. 96, Л. 163.
6. *Там же.* Д. 124. Л.33-33 об.
7. Отчет о 34-м присуждении наград графа Уварова// Записки Имп. Академии наук. СПб., 1893. С. 3.
8. ПФА РАН. Ф. 1. Оп. 1а. Д. 124, Л. 9.
9. *Там же.* Д. 133, Л. 52.

---

## Источники по истории академической премии митрополита Макария

*И.В. Черказьянова*

В 1865 г. прекратилась Демидовская премия, которая охватывала все области знания. Вслед за ней АН учредила награды графа С.С. Уварова (1857), премии Л.Л. Рклицкого (1860), академика К.М. Бэра (1864), Ломоносовскую премию (1865) и другие. Большинство из них были профильными, поощряли исследователей по отдельным отраслям знаний. К числу по-настоящему универсальных относились премии им. М.Н. Ахматова, им. графа А.Д. Толстого и митрополита Макария.

В 1867 г. Макарий, архиепископ Харьковский (в миру Михаил Петрович Булгаков, 1816 - 1882, митрополит Московский с 1879 г.) завещал капитал для учреждения премии



по различным отраслям знаний, светским и богословским. Проценты от капитала один год поступали в АН, в другой - в св. Синод. Основные положения об академической премии были выработаны АН еще при жизни Макария и при его активном участии [1]. Правила присуждения премии появились лишь после смерти завещателя. Они были подготовлены АН и в 1883 г. утверждены министром просвещения. Труды по светским наукам поступали на конкурс в АН, по богословским и историко-церковным наукам - в св. Синод. Академические конкурсы проходили раз в два года, итоги объявлялись 19 сентября - в день рождения митрополита. В 1885 г. прошло первое присуждение премий, последнее состоялось в 1919 г. Всего было проведено 18 конкурсов. Избиралась специальная комиссия по присуждению премии. Ее решение утверждалось на заседании отделения, а затем передавалось на рассмотрение Общего собрания АН (ОС). Первые годы присуждалось пять премий - две полные и три неполные. В 1896 г. условия конкурса были изменены в связи с конверсией государственных ценных бумаг, в которых хранился капитал Макария. С 1901 г., по новым правилам, началось поочередное присуждение премий по отделениям в следующем порядке: в 1901 г. - по ОРЯС, 1903 - ИФО, 1905 - ФМО и т. д. С этого времени вручались одна полная и две неполные премии. Работы, претендовавшие, но не получившие одну из премий, поощрялись почетным отзывом.

Печатные источники АН позволяют проследить историю Макарьевской премии с момента завещания капитала до проведения последнего конкурса.

*Правила о присуждении Макарьевской премии* опубликованы отдельно ("О премиях Макария, митрополита Московского", 1883, 1890; "Правила о порядке присуждения премий митрополита Макария", 1896) и в "Сборниках сведений о премиях и наградах, раздаваемых Имп. АН". "Сборник" выходил только в 1888, 1891, 1896, 1903 гг., в последующие годы не повторялся, а сведения обо всех премиях и наградах публиковались в "Правительственном вестнике", печатались отдельными оттисками о каждой премии особо и выдавались бесплатно в канцелярии конференции АН.

*Отчеты о состоянии академических капиталов*, внесенных учредителями для выдачи премий, регулярно публиковались в "Отчетах о деятельности имп. АН по Физико-математическому и Историко-филологическому отделениям" (1908, 1909, 1911, 1913, 1915, 1917). Капитал митрополита Макария составлял к 1 декабря 1908 г. 74 352 руб. 82 коп. (из них лишь 3552 руб. наличными, остальные хранились в ценных бумагах), к 1 декабря 1917 г. - 88 914 руб. 50 коп. и занимал четвертое место, уступая капиталам графа А.А. Аракчеева, М.Н. Ахматова и графа С.С. Уварова [2].

*Сведения о присуждении премий* публиковались в протоколах заседаний ОС и отделений, годовых отчетах АН. В протоколах ОС находим самые общие сведения о премиях. Более подробный отчет зачитывался непременно секретарем АН (отчеты по ОРЯС оглашали академики по этому отделению - председатели премиальной комиссии) в публичном заседании АН 19 сентября в год присуждения премии, который издавался в тот же год [3]. Это сравнительно небольшие по объему издания (от 4 до 29 страниц). Полные отчеты о присуждении премий с разбором сочинений (приложением рецензий на конкурсные работы) публиковались в качестве приложений к "Запискам АН" (1885 - 1895) и "Известиям АН" (1895 - 1903), а также отдельными изданиями. В 1901 г. прошло девятое (первое по ОРЯС) присуждение, результаты которого опубликованы в "Сборнике ОРЯС" (т. 73, № 3), "Известиях АН" (т. XV, № 2) и в виде отдельного оттиска. С 1905 по 1913 г. отчеты по Макарьевской премии (10 - 15-е присуждение) публиковались только отдельно [4].

Выявление лауреатов премии после 1913 г. представляет некоторую сложность из-за прекращения издания полных отчетов. Однако сведения имеются в "Отчетах о деятельности АН по ФМО и ИФО" за 1915 и 1917 гг. (Пг., 1915, 1917) и в "Отчете о деятельнос-

ти ОРЯС Российской АН за 1919 год" (Пг., 1921). Кроме того, результаты конкурсов на Макарьевскую премию имеются и в "Сборнике отчетов о премиях и наградах, присуждаемых Академией наук" (Вып. 1 - 7. 1908 - 1917). Отдельный оттиск из "Сборника" за 1908 г. вышел под названием "Роспись отчетам о присуждении наград и премий Императорской Академией наук с основания конкурсов при ней по 1908 г." (СПб., 1911). В "Росписи" представлены итоги двенадцати конкурсов Макарьевской премии (1885 - 1907). К недостаткам этого справочного издания следует отнести неполные или даже ошибочные данные о конкурсантах, названия работ также требуют дополнений и уточнений, нет указаний на характер полученной конкурсантом премии, получил ли он полную, неполную или поощрительную (такая премия единственный раз вручена в 1901 г.). К числу лауреатов отнесены и те авторы, которые получили почетный отзыв комиссии по присуждению премии, но по существу не являются лауреатами премии.

Перечисленные источники не дают сведений о тех авторах, чьи работы поступили на конкурс, но не прошли отбор. Как правило, имеются данные лишь об общем количестве поступивших работ. Некоторые спорные моменты рецензирования работ, представленных на конкурс, появлялись на страницах академических изданий. Так, в "Протоколах заседаний ФМО" за 1911 г. опубликована полемика академиков Н.Я. Сониной и М.А. Рыкачева по поводу работы И.В. Фигуровского "Опыт исследования климатов Кавказа", которая не была удостоена премии [5].

Наиболее полные сведения по истории Макарьевской премии хранятся в нескольких фондах Петербургского филиала Архива РАН (Ф. 2. Оп. 1а, 5; Ф. 4. Оп. 6; Ф.9. Оп. 3).

#### Литература

1. Главные положения для присуждения имп. АН премий архиепископа Макария за лучшие сочинения по наукам светским//Записки АН. Т. 12, кн. 1. СПб., 1867.
2. Отчет о деятельности АН по ФМО и ИФО за 1918 г. Пг., 1919. С. 371,372.
3. Отчет о... присуждении премий Макария, митрополита Московского, читанный в публичном заседании имп. АН 19 сентября... г. СПб., 1885 - 1917.
4. Отчет о... присуждении премий Макария, митрополита Московского. СПб., 1905 - 1915.
5. Протоколы заседаний Физико-математического отделения имп. АН. 1911. [СПб., 1911]. § 424, 476, приложения к протоколам от 21 сентября и 12 октября.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ в рамках проекта № 05-03-03-212а.*

## Музей истории религии АН СССР в 1930-е годы

*Т.В. Чумакова*

Музей истории религии (МИР) был создан на основании решений Президиума АН СССР от 7 сентября 1930 г. и Секретариата ЦИК СССР от 26 апреля 1931 г. Поводом для его организации стала долговременная Антирелигиозная выставка (открыта 13 мая 1930 г.), подготовленная сотрудниками МАЭ и размещенная в Эрмитаже. Поскольку у музея не было собственного помещения, то главным вопросом после принятия решения об организации музея стал вопрос о помещении (кадровый вопрос был не столь острым, поскольку сотрудники МАЭ и сотрудники других учреждений, готовившие выставку в Эрмитаже, стали первыми сотрудниками МИРа). Первоначально предполагалось размес-

тить музей в помещениях Александро-Невской лавры, но уже 5 февраля 1932 г. управделами АН СССР Д.П. Морозов принял на баланс АН здание Казанского собора. Здание собора было не в лучшем состоянии, его лестницы и чердаки были покрыты "голубиным пометом" (только с крыши было позже убрано около 60 т.), деревянный пол в подвале был частично уничтожен и затоплен водой, а в оставшейся сухой части вплоть до августа 1933 были овощные склады Ленипшоторга и хранилось до 500 т. картофеля. Необходимо отметить, что согласно решению Народного комиссариата просвещения от 9 апреля 1932 г. "Б. Казанский собор передан под Музей истории религии... при обязательном условии сохранения в целостности здания как замечательного архитектурного памятника". В качестве обязательного условия было решено оставить в целостности живопись "в абсиде алтаря и на парусах", и все детали интерьера храма (и в первую очередь люстры) "следует рассматривать с точки зрения основной целостности внутреннего архитектурного убранства". Вопросами сохранения убранства собора занималась группа художников, архитекторов и реставраторов, среди которых были архитекторы: Никольский, Синевер, Шуко, Всеволожский, Кетчер, Троцкий, Гельфрейд; скульпторы Манизер и Эгмонтен; художники Бродский, Терехин, Рутковский, Климентов и др. Штатное расписание музея в 1932 г. было достаточно скромным. На 10 июля 1932 г. числилось 5 штатных сотрудников музея (В.А. Александров зав. отд. оформления; директор музея В.Г. Богораз-Тан; учений секретарь А.С. Гитлер; зам.директора А.М. Покровский и технический секретарь С.Б. Радомысльская) и 12 сверхштатных научных сотрудников (Брандт Л.Г., Воронцов К.Ф., Гуля Н.П., Дулов В.Н., Мануйлова Л.Н., Морозов Ф.М., Недельский В.И., Невский А.А., Смелов, Станюкович В.К., Францев Ю.Н., Шахнович М.И.). Музей открылся 15 ноября 1932 г., были открыты две временные выставки: "История Казанского собора" и "Религия и атеизм на Западе". В тот же день состоялось торжественное заседание под председательством академика Н.Я. Марра. В докладах говорилось о том, что музей этот - не просто музей, а научно исследовательский институт АН, работа которого содзает "фундамент для подлинного научного изучения вопросов истории религий". Одновременно с открытием временных выставок велась научная работа по подготовке основной экспозиции МИР, намеченной к открытию в 1933 г. Работа велась тремя научными бригадами: I бригада: религия а доклассовом и рабовладельческом обществе; II бригада: религия в эпоху феодализма и капитализма; III бригада: религия в эпоху империализма и пролетарских революций. Тогда же сотрудники приступили к работе по освоению здания, подвалов и чердаков, было проведено временное электроосвещение музея. Помимо постоянных экспозиций, МИР устраивал антипасхальные и антирождественские выставки, поскольку хотя на первом плане стояла научная работа, но и идеологическая работа в функционировании музея стояла не на последнем месте. В 1933 г. открыты разделы: возникновение религии; религии античного мира; происхождение христианства; буддизм-ламаизм. Была открыта и выставка, посвященная К. Марксу, ее экспозиция, как и другие вызвали нарекания со стороны академиков Волгина, Деборина, Струмилина и Бухарина. Претензии, в частности, были такие: "отсутствие политической заостренности в экспозиции античности, нейтральность показа происхождения христианства, недостаток материала по истории религии в России". Судя по протоколам заседаний МИРа единственным из сотрудников МИРа, выступившем против критики академиков, был Ю.П. Францов, который "находил критику экспозиции музея необоснованной и легкомысленной", требующей возражения со стороны музея. В 1933 г. было начато цементирование подвалов Казанского собора с тем, чтобы начать размещение в них экспозиций.

В 1934 г. в связи с переездом АН в Москву был поставлен вопрос о передаче МИРа из состава АН. 25 сентября 1934 г. было принято Постановление СНК СССР № 2236

"О передаче музея по истории религий из ведения АН в ведение Комитета по заведыванию учеными и учебными учреждениями при ЦИК СССР". В.Г. Богораз приложил немало усилий для того, чтобы музей оставался в составе АН, поскольку только так можно было сохранить научный потенциал музея, не дать ему сделаться лишь очередным агитационным антирелигиозным музеем, которых в то время было много (существовал и Антирелигиозный музей в Ленинграде, он располагался в здании Исаакиевского собора и подчинялся Союзу воинствующих безбожников). 17 ноября 1934 г. на заседании президиума ЦИК Союза СССР было принято решение "О пересмотре постановления Президиума ЦИК Союза СССР от 17 октября 1934 г. по вопросу о включении в систему Комитета по заведыванию учеными и учебными учреждениями ЦИК Союза - музея по истории религии". Президиум ЦИК постановил: "Во изменение постановления Президиума ЦИК Союза СССР от 17.11.1934 г. исключить из системы учреждений Ученого комитета Ленинградский музей по истории религии". Но это был еще не конец, последовало решение о передаче МИРа Ленсовету (с 1935). Но Ленсовет не обладал необходимыми суммами для содержания музея, и МИР снова стал академическим. В 1935 г. МИР коснулись и другие проблемы, был репрессирован Н.М. Маторин, а позже и А.М. Покровский, единственный из научных сотрудников, не пожелавший "клеить" Маторина на музейном собрании, посвященном разоблачению "маторинщины". В 1936 г. умер Богораз, и 20.09.1936 г. на заседании Президиума АН СССР МИР был слит с Институтом антропологии, этнографии и археологии АН СССР, но фактически сохранил свою автономию. Однако процесс частичных слияний не остановился, и вскоре научно-исследовательская часть МИРа была передана в Институт философии АН СССР. Но фактическое положение дел мало изменилось, поскольку новый сектор работал в Ленинграде, в Казанском соборе под руководством нового директора МИРа Ю.П. Францова.

*Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 05-03-03307а.*

### **Секция истории биологии**

## **Формирование науки о растительных сообществах и дарвинизм: вклад П.А. Костычева (1881-1890)**

***Л.Я. Боркин***

С середины XIX века в работах русских ботаников (А.Н. Бекетов, И.Г. Борщов, Ф.И. Рупрехт) формируется интерес к тому, какие факторы влияют на распределение растительности - климат, почва или исторические причины. К началу 1880-х годов уже господствовала *географическая парадигма*, в рамках которой исследователи отдавали свое предпочтение тому или иному из указанных факторов. Значение ее в 1880-е годы заметно усилилось под влиянием почвенных экспедиций В.В. Докучаева. Тем неожиданнее было появление почти одновременно в Санкт-Петербурге и Казани новой *биологической парадигмы*, согласно которой именно *конкуренция* (или *борьба за существование*) является главным фактором формирования растительных сообществ. Работы П.А. Костычева, А.Н. Краснова и С.И. Коржинского 1880-х годов обеспечили формирование дарвинистского подхода к проблеме растительных сообществ, ставшего стержневым в последую-

шей русской и советской геоботанике (фитоценологии). Как ни странно, но в истории отечественной геоботаники и эволюционной теории формирование взглядов этих ученых не прослежено с достаточной полнотой. Особенно не повезло первым двум исследователям, фамилии которых в эволюционном контексте даже не упоминаются.

Сын крепостного крестьянина, Павел Андреевич Костычев (1845-1895) стал высокообразованным человеком, знавшим несколько иностранных языков, известным ученым, а также общественным деятелем. Наряду с В.В. Докучаевым он считается одним из основателей почвоведения как науки (особенно ее биологического направления). Кроме того, П.А. Костычев заложил основы почвенной микробиологии и сельскохозяйственного опытного дела в России. К сожалению, его геоботанические исследования явно недооцениваются в истории ботаники и эволюционной теории. Возможно, это связано с тем, что П.А. Костычева воспринимали (и воспринимают) как почвовед и агрохимика, но не как геоботаника. Между тем он одним из первых связал концепцию борьбы за существование со сменой растительности, на несколько лет опередив С.И. Коржинского. Наиболее детально геоботанические взгляды П.А. Костычева проанализировал В.В. Квасников [1].

Первой важной работой П.А. Костычева геоботанического характера были очерки залежного хозяйства (1881). Здесь он поставил, казалось бы, сугубо практический вопрос: как происходит смена растительности на заброшенных пашнях? Уже в начале статьи П.А. Костычев [2] утверждал, что главным инструментом управления растительностью на этих участках следует считать конкуренцию между дикими растениями. В зависимости от того, какой тип сорной растительности преобладал на оставленной пашне в первый год, П.А. Костычев наметил несколько вариантов ее смены и показал, как эти смены растительности осуществляются. По его мнению, во всех сменах конкуренция была главным механизмом. П.А. Костычев наглядно описал, как происходит постепенное вытеснение одной растительной формации другой (сорной злаковой - степной). Помимо этого, П.А. Костычев обрисовал влияние обработки почвы на смену растительности, а также зависимость результатов конкуренции между злаковой формацией и бурьяном от изменчивых сезонных условий погоды и плотности почвы. В этой же работе П.А. Костычев привел интересный пример смены растительности, вызванной жесткой *внутривидовой конкуренцией* (загущенностью), хотя сам этот термин он не употреблял. В ряде случаев переход от сорной растительности к степной, т.е. достижение климаксного состояния, осуществляется путем нескольких смен растительности.

Данную работу П.А. Костычева, несомненно, следует считать интересным явлением в ранней истории русской геоботаники. Конечно, у него были свои предшественники. Так, уже С.П. Карельщиков (1865) писал о борьбе за существование среди "сорных трав". Проблему "вытеснения одних растений другими" экспериментально изучал в 1870 - 1871 годах казанский ботаник Н.Ф. Леваковский. П.А. Костычев на примере сорной растительности показал непрустую, вариативную картину смены растительных ценозов и ее зависимость от разных факторов. Однако самое главное - это то, что Костычев выявил главный механизм этого процесса (конкуренцию). Ясная биологическая концепция и детальное изучение проблемы в поле позволили ему прийти к важным практическим выводам и показать, что процессом сукцессии можно управлять в интересах сельского хозяйства. Остается лишь сожалеть, что его публикация (1881) не была замечена "чистыми" геоботаниками.

В начале 1886 г. в Петербурге была издана знаменитая монография по чернозему, главный труд жизни П.А. Костычева [3]. К вопросу об образовании почвы автор подошел вполне биоценологически. Так, он показал, что состав почвенного перегноя очень сложен и что разложение органического вещества в почве происходит под влиянием

бактерий, грибов и благодаря деятельности животных, в том числе мелких насекомых. Подчеркивая важную роль дождевых червей, Костычев тем не менее полагал, что Ч. Дарвин преувеличил их значение в процессе переработки всего почвенного слоя.

В своей монографии П.А. Костычев большое внимание уделил взаимоотношению лесной и травянистой растительности между собой и с почвой. Он широко использовал понятие растительной формации, в частности писал о степной и луговой формациях. Толкование этого термина он привел в том же году в статье о сенокосах и пастбищах [4]. Анализируя взгляды ботаников (А. Гризобаха, молодого А.Н. Краснова, В.Н. Аггеенко, Д.И. Литвинова и др.) и почвоведов (главным образом, В.В. Докучаева, постоянным оппонентом которого он был), П.А. Костычев выступил против концепции климата как основного фактора образования растительных формаций и почв. Опираясь на наблюдения ряда ботаников и свои собственные, а также на практику лесоразведения, он пришел к выводу о том, что существенная роль принадлежит конкуренции растений. "Вообще все наблюдения в сказанных лесах приводят к заключению, что конкуренция травянистой растительности есть единственное препятствие произрастанию леса в степях; <...>" [3, с. 147 - 148]. Доказательству влияния конкуренции фактически посвящена вся глава 7 монографии.

Однако это не мешало П.А. Костычеву считать, что могут действовать и другие факторы, например, свойства почвы, порядок заселения данной местности, история развития растительности и т.д. По его мнению, само плодородие почвы также влияет на конкуренцию и состав растений, причём весьма парадоксально. Наибольшее разнообразие достигается на почвах среднего качества, тогда как на почвах с большим или меньшим плодородием число видов растений уменьшается. "Я думаю, что высказываемая мною мнения, не находятся в противоречии с общими принципами борьбы за существование; я убежден, напротив, что внимательное изучение результатов этой борьбы подтвердит сказанное мною" [3, с. 133 - 134]. Действительно, приводимые П.А. Костычевым примеры и рассуждения вполне можно трактовать в контексте борьбы за существование, если не понимать ее только как абсолютно полное вытеснение одних видов растений другими.

В отличие от других русских ботаников, также привлекавших идею борьбы за существование в качестве фактора формирования растительных формаций, П.А. Костычев находился под определенным влиянием идей известного немецкого ботаника Адольфа Энглера (1844 - 1930). А. Энглер считал, что нынешнее распространение растений обусловлено не только современными, но историческими причинами, и что распространение видов зависит от почвенных и климатических условий, а также от конкуренции с другими видами. П.А. Костычев полагал, что эти принципы приложимы и к анализу растительности черноземной полосы.

В октябре 1886 г. П.А. Костычев в статье о сенокосах и пастбищах [4] вновь вернулся к анализу причин смен растительности. Он также указал на влияние выпаса скота на растительность. Таким образом, начиная с 1881 г., во всех своих работах геоботанического характера, П.А. Костычев неуклонно привлекал конкуренцию как механизм смены растительности. Проблему конкуренции П.А. Костычев рассматривал в двух аспектах - между видами и между растительными формациями. Если первый из них к тому времени был уже достаточно традиционным, то второй аспект был новым.

Изучая динамику азота в почве, в 1890 г. П.А. Костычев обратил внимание на еще одну любопытную эволюционную проблему: на противоречивые взаимоотношения между низшими и высшими организмами. Грибы и бактерии могут быть как конкурентами растений, так и находиться с ними в симбиозе [5, 6].

Таким образом, П.А. Костычев не только использовал понятие конкуренции (и борьбы за существование) для объяснения сукцессий и взаимоотношений между рас-

тельными формациями (лесной и травянистой степной). Он также указал на вовлеченность разных групп организмов (от грибов и бактерий до беспозвоночных и млекопитающих) в трансформацию биоценозов (почвы и растительности), что отличало его от других геоботаников того времени.

Основные труды замечательного ученого были не раз переизданы в советское время [7].

### Литература

1. *Квасников В.В.* Павел Андреевич Костычев. М.: Московское общество испытателей природы, 1951. 113 с. (Историческая серия, № 45).
2. *Костычев П.А.* Из степной полосы Воронежской и Харьковской губерний (Наблюдения и исследования над почвою и растениями) // Сельское хозяйство и лесоводство. СПб., 1881. Часть 137, июль: с. 251-270; август: с. 301-317.
3. *Костычев П.А.* Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. Часть I. Образование чернозема. СПб.: издание А.Ф. Девриена, 1886. [III] + VIII + 231 с.
4. *Костычев П.А.* Из путевых заметок: Сенокосы и пастбища в разных местностях России // Сельское хозяйство и лесоводство. СПб., 1886. Часть 153, октябрь: с. 113-135; ноябрь: с. 171-197; декабрь: с. 227-243.
5. *Костычев П.А.* О некоторых свойствах и составе перегноя // Сельское хозяйство и лесоводство. СПб., 1890. Часть 165, октябрь: с. 115-134.
6. *Костычев П.А.* Состав органических веществ почв (перегноя) в связи с вопросом о полезности микориз // Труды Санкт-Петербургского общества естествоиспытателей, отдел ботаники. 1890. Т. 21. С. 7-9.
7. *Костычев П.А.* Избранные труды. [М.?]: изд-во АН СССР, 1951. 667 с.

## Эволюционная теория Ч. Дарвина до публикации: ключевые письма

*Я.М. Галл*

До настоящего времени в историко - научной литературе периодически, но весьма методично, возникает вопрос о приоритете Ч. Дарвина в создании теории происхождения видов путем естественного отбора. "Тень" Дарвина - А. Уоллес появляется на научной сцене в самых разнообразных ракурсах. Несмотря на обилие современной литературы, роль Уоллеса в развитии теории эволюции весьма объективно и сбалансированно освещена в литературе сравнительно давно [1].

Историки науки мало обращали внимание на то, что Дарвин послал «Очерк 1844 г.» ботанику Дж. Хукеру еще до 1855 г., когда появилась первая публикация Уоллеса по теории эволюции. В статье Уоллеса не было никаких компонентов теории естественного отбора и поэтому Дарвин не проявил никакой реакции на публикацию коллеги. Правда, при желании в статье можно обнаружить указание на возможное существование таксономической дивергенции, что впрочем, не отрицал Дарвин, начиная с Записных книжек по трансмутации видов (1837 -1839). Более того, идея эмбриональной и таксономической дивергенции содержалась в трудах К. Бэра и Р. Оуэна. Что же касается статьи Уоллеса 1858 г. и его письма в Линнеевское общество в июне этого же года, то все эти материалы, действительно, вызвали бурную и даже нервную реакцию у Дарвина. При из-

учении массива публикаций на эту тему, возникает довольно банальный вывод: теория Дарвина в сжатом виде, но со всеми теоретическими конструктами, была изложена в письме к американскому ботанику Эйса Грея от 5 сентября 1857 г. В этом письме Дарвин изложил не только суть теории естественного отбора, но и принцип дивергенции, который отсутствовал в теории Уоллеса [2]

В письме к Греду принцип дивергенции следовал из более общего принципа разделения труда, который был интерпретирован в эколого - биологическом аспекте. В сущности, это и есть ключевое различие в позициях Дарвина и Уоллеса. "Еще один принцип, который можно назвать принципом дивергенции, играет, по моему мнению, важную роль в происхождении видов. Одна и та же площадь может обеспечить тем больше жизни, чем разнообразнее населяющие ее формы" [3, с. 91]. В данном контексте принцип дивергенции выводился Дарвином из более общего принципа многообразия, в основе которого лежит широкий синэкологический взгляд на устройство природы. Принцип дивергенции строился Дарвином на основе принципиально новых воззрений на генетику, экологию видов и общую таксономию. Уоллес же полагал, что существуют пределы многообразию видов. Поэтому возникновение нового вида требовало вымирание родительского вида, т. е. зарождающийся вид мог закрепиться в природе лишь при условии его превосходства в эксплуатации ресурсов по сравнению с предковым видом. В объяснении Уоллеса не содержалось идеи о разделении ресурсов, ведущем к созданию новых эволюционных возможностей. Динамичная экология, требовавшая признание ведущей роли биотических отношений на всех уровнях протекания процесса эволюции, пронизывает всю теорию Дарвина от первых шагов в действии естественного отбора и до происхождения таксонов любого ранга. Этот важнейший аспект теории Дарвина был изложен в незаконченной рукописи «Естественный отбор» (1856 - 1858) и в письме к британскому ботанику Дж. Хукеру от 5 августа 1856 г.

Таким образом, неверно утверждать, что теория Дарвина была обнародована лишь в 1859 г. Ключевые положения теории эволюции Дарвин изложил в письмах к авторитетным ученым до 1858 г. В этом отношении письма Дарвина напоминают "пробные шары". Они одновременно проверяют качество работы автора и готовность научного сообщества к восприятию радикально новых идей.

В историческом плане встает вопрос, почему корреспонденты Дарвина уклонялись обсуждать его идеи даже в переписке с автором. Основная причина видится в том, что даже крупнейшие ученые еще не были готовы к восприятию столь резкого поворота в многогранной деятельности Дарвина. Более того, сам Дарвин не спешил с публикациями, так как предчувствовал возможность шквала критики в адрес теории. "Молчание" научных авторитетов-корреспондентов укрепляло его веру в то, что его публикации будут преждевременными. По-видимому, это одна из причин тому, что после окончания работы над "Очерком 1844 г." Дарвин ушел в изучение геологии Южной Америки и восемь лет (1846 - 1854) посвятил работе над систематикой усонюгих раков. Возврат его к работе над теорией эволюции в значительной степени произошел в силу того, что он на оригинальном материале по зоологии беспозвоночных животных осуществил проверку идей и приобрел новое виденье во всей эволюционной тематике. Публикация "Очерка 1844 г." в 50-е годы была бы уже анахронизмом, так как он вышел на качественно новый уровень в понимании генетических, экологических и таксономических проблем. Вся проблематика из области макроэволюции находилась в процессе глубокой переработки с использованием разнообразных оригинальных материалов по индивидуальному развитию и морфологии в широком смысле слова. Публикация " Происхождения видов" осуществлялась в большой спешке и не дает полного представления об огромной работе Дарвина над проблемами эволюции после 1844 г.



Незаконченная рукопись "Естественный отбор" более полно отражает масштаб работы Дарвина. Благодаря письму Уоллеса в июне 1858 г. Дарвин остановил планомерно выполняемую работу и сделал из нее извлечение под названием "Происхождение видов". В реальном контексте научной истории сложные отношения Дарвин - Уоллес можно обсуждать также и в следующем аспекте.

Каким образом благородный соавтор теории может стать виновником "остановки" в работе его соперника над фундаментальным трудом? "Остановка" ведет к тому, что научный ресурс соперника обрывается и начинается спешка с публикацией и адаптацией текста к более быстрому его восприятию научным сообществом. Адапционистские шаги, безусловно, не только обедняют текст, но и могут остановить интеллектуальное продвижение.

Этот аспект деятельности ученого в конкурентной среде еще не стал предметом исследования историков и социологов науки. То, что конкурентная среда способствует резкому продвижению в научном познании, столь очевидно, что не требует особых доказательств. Уже в наше время развитие молекулярной биологии и генетики дает обильный материал для размышлений. Но вот вышеизложенный "негативный" аспект деятельности ученого в конкурентной среде не стал еще предметом специальных исследований.

#### Литература

1. *McKinney H.* Wallace and natural selection. New Haven: Yale University press. 1972.
2. *Галл Я.М.* Становление эволюционной теории Чарлза Дарвина. СПб.: Наука. 1993.
3. *Дарвин Ч.* Письмо к Аза Грею от 5 сентября 1857 // Дарвин Ч. Избранные письма. М.: И-во иностр. лит., 1950. С. 86 - 91.

*Исследование поддержано РГНФ. Код проекта: 06-03-00533а.*

## Расоведение и расология

*А.Б. Георгиевский*

Расоведение составляет один из фундаментальных разделов антропологии, в предмет которого входят определение понятия человеческой расы как единицы биологической систематики, изучение ее внутренней структуры и взаимосвязи с другими расовыми подразделениями, классификация рас, а также процессов расообразования и последующей эволюции рас.

Хронологически накопление и интеллектуальная обработка материалов по всем этим составляющим элементам расоведения совпадали с формированием антропологии как самостоятельной дисциплины. По мнению одних авторов, время появления новой науки о человеке следует датировать концом XVII в., других - серединой XIX в. В какой-то мере в пользу первой точки зрения свидетельствует факт, что начало целенаправленного изучения расовых различий было положено классификацией основных рас, предложенной французским путешественником и этнографом Ф. Бернье в 1684 г.

Данный раздел антропологии наделен разными названиями: расоведение, учение о расах, расология, расовая теория. Казалось бы, между приведенными наименованиями нет сколько-нибудь содержательного различия, и они могут использоваться в одном и том же смысловом значении. Подобных примеров применения дублирующих терминов можно привести множество: этнография и этнология, этнос и нация (народ) и т. п. Од-

нако в случае использования таких терминов, как расоведение и расология (расовая теория) дело обстоит совершенно иначе. По семантике и звучанию они вроде бы синонимичны. В самом деле, русское слово "ведение" (знание, познание) и греческое "логос" (мысль, разум, позднее - учение, научная дисциплина) по смысловой нагрузке тождественны. Использование же их в содержательном истолковании применительно к науке о расах принципиально различается, и различие это далеко не безобидно в гуманистическом отношении.

За последние пять лет в отечественной литературе появилась серия изданий, одна из основных целей и задач которых - реанимировать и узаконить в правах новое учение о человеческих расах под названием "расология". В книге лидера расологического движения В.Б. Авдеева с многозначительным названием "Расология" представлен целый комплекс рассуждений и аргументов, направленных на аккредитацию расологии в качестве особой дисциплины, которая, по словам автора, является "принципиально отличной от классической антропологии" [1, с. 19]. Под классической антропологией здесь имеется в виду расоведение, историческое развитие которого осуществлялось в понятиях физической антропологии, т.е. в рамках академической науки. Автор книги далее поясняет, что классическая антропология по части расоведения исследует количественные различия признаков тела у представителей разных рас, предназначение расологии заключается в их качественной оценке с точки зрения наследственного характера в "контексте исторического процесса". В упомянутом сочинении и других работах автора [2, 3] приведен довольно объемный исторический очерк развития понятия расы и его интерпретаций в разных языках, отмечен приоритет русского антрополога И.Е. Деникера (1900) в создании первой собственно научной классификации рас, построенной не по этнографическим (психологическим, лингвистическим) признакам, а по морфологическому критерию, принятому за основу в биологической систематике. Главное же внимание, разумеется, уделено изложению истории расологических идей.

Специально В.Б. Авдеев подчеркивает, что в антропологии понятие расы рассматривается исключительно в биологическом понимании, согласно которому человеческие расы представляют собой подразделения вида *Homo sapiens*, ничем принципиально особым не выделяющиеся в зоологической систематике. Такая позиция совершенно правильная. Поскольку в эволюционно-биологическом отношении человеческие расы, во всяком случае основные (европеоидная, монголоидная, негроидная) можно оценить в понятиях экологической (полувид) или географической (подвид) расах у животных с более дробным их делением на локальные популяции, в том числе микрозоляты и далее на симпатрические группы (за исключением биотипов).

Очевидно, что основные человеческие расы исторически формировались в географически разделенных ареалах (Европа, Азия, Африка) как типичные аллопатрические образования [4], где и приобретали морфо-физиологические расовые различия, часть из которых возникала под действием эволюционных факторов в качестве адаптивных особенностей к специфическим условиям внешней среды, а часть в качестве нейтральных признаков под влиянием генетического дрейфа. У европеоидной расы такие морфологические и физиологические адаптации - расовые маркеры выражены в менее пигментированных кожных покровах, волосах, окраске глаз в связи с пониженной инсоляцией, у негроидной, напротив, - в сильной пигментации данных признаков. Доминирование группы крови В у монголоидов Юго-Восточной Азии и европеоидного населения Индии объясняется большей приспособленностью носителей данной группы крови к заболеванию чумой в районах ее интенсивной очаговости и почти полное отсутствие данной группы у аборигенов южно-американского континента, где не было вируса чумы.

Таким образом, по мнению приверженцев расологического мышления, "богу - богово, а кесарю - кесарево": расоведение пусть изучает расы в их биологическом понимании, а расология - нечто совершенно другое, ее призвание заключается в установлении "закономерной связи между качеством человеческого материала и его историческими проявлениями" [1, с. 9]. Эта общая и несколько завуалированная фраза поясняется конкретным примером: исследования размеров и формы черепа, по которым некоторые расы различаются между собой, расологию интересуют не сами по себе, а только в контексте "социальной, культурной и политической интерпретации". Эта квинтэссенция расологии ложится в основу истолкования движущих сил всей человеческой истории, ни более ни менее как естественно обусловленное превосходство одних рас над другими и извечной борьбой между ними. "Природное неравенство - это причина любого культурного, социального и политического движения вперед" [1, с. 9]. Не случайно название книги "Расология" дополнено подзаголовком "Наука о наследственных качествах людей", иначе говоря, наука о расовых различиях по их наследственной, природой данной, способности творить свою историю относительно к другим факторам общественного развития.

Далее многосторонне обосновывается положение, что созданию передовой цивилизации человечество обязано европеоидной расе, причем не в общем ее охвате, а почти исключительно в северо-европейском представительстве. Введенное И.Е. Деникером понятие "нордическая раса", правильно истолкованное автором в сугубо расоведческом (антропологическом) понимании, как нельзя кстати пришлось современному расологу для новационной интерпретации развития человеческого общества. Поэтому предпринимается активный экскурс в историю расовых идей и особенно в анализ работ целой когорты немецких расологов, развернувших свою деятельность в 1920 - 1930-х гг., особенно накануне и в период Второй мировой войны. Какое негативное воздействие эти сочинители оказали на сознание германской нации, подготовку и развязывание милитаризма, хорошо известно.

В приведенном тезисе о ведущей роли европеоидной расы в создании общечеловеческих ценностей нет преувеличения, о чем свидетельствует приоритет ее прежде всего в экономическом и научно-техническом прогрессе на предшествующем этапе общественной истории. Вместе с тем нельзя закрывать глаза на мощный экономический прорыв стран Юго-Восточной Азии (Япония, Китай), составляющих сейчас серьезную конкуренцию государствам так называемого постиндустриального общества (высокоразвитые европейские страны, США, Канада). Экономическое лидерство есть явление историческое и не имеет прямой связи с расовым его носителем. Убедительный пример отсутствия корреляции между "природными задатками" расы и ее процветанием, к сожалению, демонстрирует социально-экономическое положение современной России.

Не обнаруживается ощутимой корреляции и между расовой предрасположенностью к дифференцированному культурному творчеству. Культура во всем многообразии ее форм есть уникальный продукт каждого этноса, поэтому правильно говорить о китайской или славянской культуре, но отнюдь не о монголоидной или европеоидной. Нет никакой связи, например, между расовой принадлежностью и вероисповеданием, о чем свидетельствуют полирасовые религии мусульманства и христианства. Расологи справедливо подчеркивают, что они принципиально не принимают выражения типа германская, английская и т.п. расы, поскольку здесь речь идет о нациях, а не о расовых типах. На самом деле они тут же забывают об этом заявлении, когда пропагандируют идею "нордического человека" как гегемона в создании наиболее совершенной культуры. В данное понятие включаются народы Северной Европы, вместе с тем самые географически нордические этносы, проживающие в скандинавских странах, не внесли скольконбудь значительного вклада в развитие мировой культуры.

Аналогичным образом обстоит дело и с привязкой идеи о расовой обусловленности политической истории ("биологический детерминизм", по выражению одного из отцов расологии Л. Вольмана). Представление о "пассионарности" (Л.Н. Гумилев) как подьеме энергии этноса для свершения крупных исторических событий, в частности, военных экспансий было бы наивно объяснять расовым призыванием к подобного рода актам. Аннексия огромной территории татаро-монгольскими ордами была вовсе не связана с их монголоидным обликом (брахицефальным черепом, широкими скулами, узкими глазами, прямыми волосами), а во многом определялась ведением скотоводства, кочевым образом жизни, наличием конного транспорта, обеспечившим высокую мобильность передвижения в условиях открытых пространств. Это были этнические предпосылки для военных нашествий, которые реализовались организаторским талантом Чингизхана и его окружения. Воинственный дух и жестокость завоевателей не были присущи им изначально и уж тем более не как расовые монголоидные особенности, а приобретались и усиливались в боевых действиях и были необходимы для подавления выступлений покоренных народов.

Установление прямой связи между расовой предрасположенностью к несению "факела" прогресса одними расами и, напротив, к прозябанию и стагнации других, - "этот узловый натурфилософский акцент и выдвигает ее (расологию. — А.Г.) в число самых почетных и привилегированных естественнонаучных дисциплин" (там же). Не будем возражать по поводу престижа новой дисциплины, но квалификация ее как естественнонаучной вызывает по меньшей мере большие сомнения.

Если сделать экскурс в социально-экономическую и политическую историю, легко заметить, что формирование социал-дарвинистских, расологических и расистских концепций приходилось на время обострения межнациональных и внутрисоциальных отношений, а также активного проведения колонизаторской политики. Особенно наглядно эта тенденция проявилась в центре Европы накануне франко-германских столкновений, двух мировых войн, заметим, среди представителей одной - европеоидной расы. Разгул расизма в США над привезенными из Африки негритянскими рабами также подогревался местными и зарубежными расологами. Экспорт дешевой рабочей силы в США оборачивается "троянским конем", когда все большую силу набирает "цветной" контингент, представленный как чистой негроидной расой, так и в особенности смешанным населением. Его представители стали фигурировать даже в руководящей элите страны (предшествующий и нынешний государственные секретари), о чем еще недавно невозможно было и подумать. Американские граждане негроидной расы, относимые расологами в разряд "низших", все активнее проникают в интеллектуальные сферы, опровергая тем самым утверждение о неспособности к высокой цивилизации всех других рас кроме так называемой белой расы. Если эту тенденцию умножить на сугубо биологический фактор - значительный коэффициент рождаемости "цветного" населения, можно представить расово-демографическую ситуацию в США уже не в столь отдаленном будущем. Высокий жизненный уровень, проведение демократической политики независимо от расовой дифференциации, по мнению многих политологов, наиболее приближает США к построению гражданского общества.

В наличии прямой связи между обострением социально-экономической и политической ситуации в конкретной стране и подъемом в ней расологических настроений легко убедиться на обстановке в современной России. Средства массовой информации не обходят молчанием акты межэтнических столкновений, вплоть до физического уничтожения представителей других рас, в большинстве случаев иммигрантов. Совершенно очевидно, что эти акты продиктованы не столько антирасовыми побуждениями, сколько неприятием дешевой рабочей силы в условиях бедственного экономического поло-

жения собственного населения. Факт, что насилию со стороны российских граждан подвергаются представители разных рас и что оно нередко проводится самими иммигрантами по отношению к соплеменникам, убеждает не в расовом предубеждении и проявлении биологической детерминации социальных явлений. Причины их следует искать в глубоком социально-экономическом кризисе и падении интернациональной культуры и культуры вообще, последовавших после распада советской империи.

Итак, претензии современной расологии на статус естественнонаучной дисциплины абсолютно мнимые. Многие конкретные факты, приводимые расологами, представляются несомненным интересом для истолкования их с позиции расоведения. Однако насильем над ними, явной надуманностью и смехотворностью выглядят, например, утверждения, что запах мускуса присущ китайцам, а чеснока евреям. Невольно напрашивается аналогия с тем, что собаки пахнут псиной, а кошки мочевыми выделениями, однако никому и в голову не придет определять по этим физиологическим проявлениям принадлежность к семействам псовых и кошачьих. Совершенно произвольно и некомпетентно подаются данные о некоем расовом распределении аллелей групп крови, которое следовало бы научно объяснить популяционным полиморфизмом, сформированным под действием естественного отбора и дрейфа генов.

Использование большого по объему фактического материала из разных биологических отраслей для обоснования расологии еще не делает ее естественнонаучной дисциплиной. Анализ данных проводится исключительно в "зашоренном", хотя и литературно изысканном стиле, направленном на доказательство природного неравенства рас и их борьбу в качестве главного фактора общественного развития.

Расологи всячески отмежевываются от попыток восприятия их учения как проявления расизма, основным кредо которого было практическое воплощение идей социал-дарвинизма, провозглашавшего естественное неравенство рас и борьбу их в деле осуществления общественного развития. Однако и здесь утверждение о расовом детерминизме человеческой истории проявляются совершенно наглядно. Читаем: "Стратегию борьбы за существование она (расология. — А.Г.) обосновывает через максимальное использование расовых признаков своей группы в противостоянии с расовыми признаками биологических конкурентов за "место под солнцем". Есть "они" и есть "мы", так было и так будет всегда" (там же). Подобные высказывания можно без труда встретить в сочинениях социал-дарвинистов прошлого, западно-европейских и американских расологов, как видим, перекочевывают они и на российскую территорию и совершенно не случайно.

Идейное содержание и идеологическая нацеленность расологии полностью политизированы, поскольку реставрируют давно отправленные на пыльные полки истории постулаты социал-дарвинизма, позитивной евгеники, расовой гигиены. "Привилегированное и почетное место" расология, в том числе и ее российский вариант, могут занять разве что в историческом архиве политических наук.

### Литература

1. *Авдеев В.Б.* Расология. Наука о наследственных качествах людей. М.: Изд-во "Белые альвы", 2005. 521 с.
2. *Авдеев В.Б.* Метафизическая антропология. М.: Изд-во "Белые альвы", 2002. 256 с.
3. *Авдеев В.Б.* Русская расовая теория до 1917 года // Русская расовая теория до 1917 года. Сборник оригинальных трудов русских классиков. М.: Изд-во "ФЭРИ-В", 2002. С. 5-54.
4. *Алексеев В.П.* Становление человечества. М.: Политиздат. 1984. 448 с.

## **Перемены в жизни биофака Казанского университета, вызванные решениями августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г.**

***А.И. Ермолаев***

Первая реакция биофака КГУ на решения августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. последовала незамедлительно. Уже в августе в порядке практического ознакомления с завоеваниями мичуринской биологии, была организована поездка в Мичуринск. В ней участвовали декан биофака проф. В.И. Баранов, доц. каф. ботаники Н.П. Аriskина, студенты Т. Мамлина и А. Марина. Во время посещения ими селекционно-генетической станции и мемориальной лаборатории И.В. Мичурина было сделано много фотоснимков. Значительная часть этого материала была использована для монтажа двух витрин у входа в биологический факультет, наглядно показывающих достижения И.В. Мичурина и Т.Д. Лысенко. На мичуринскую тематику была переключена и работа студенческих кружков, причем доклады студентов, побывавших в Мичуринске, были повторены в ряде школ и сопровождалась таблицами, приготовленными силами студентов [1].

Начиная с этого времени возникает традиция упоминать имя И.В. Мичурина к месту и не к месту. Например, в марте 1949 г. проф. В.И. Баранов прочел лекцию "Мичурин - основатель творческого дарвинизма" и был показан цветной фильм о Мичурине [2], а осенью того же года проф. М.В. Марков в статье о планах биофака на 1950 год говорит: "Надо активнее вводить мичуринскую биологию" [3].

Нет никакого сомнения, что проницательный ученые и прекрасные ботаники В.И. Баранов и М.В. Марков вовсе не собирались рукоплескать по поводу лысенковских новаций. Они просто надеялись обойтись "малой кровью", рапортуя об уже проведенной перестройке учебного процесса. Но кое-кому этого явно показалось мало.

Вскоре началось шельмование ряда ученых факультета, приведшее к увольнению нескольких сотрудников. Кроме того, в ответ на решения сессии ВАСХНИЛ в КГУ была образована кафедра генетики и дарвинизма. Она имела целью обучение студентов "генетике по-лысенковски". Рассмотрим эти процессы подробнее.

Если в номере университетской газеты "Ленинец" от 10 сентября 1948 г. в статье "За передовую биологическую науку" ругали в основном Менделя и других основоположников генетики, то в следующем номере [4] объект ругани стал более конкретен. Это профессора биофака Н.А. Ливанов и А.Я. Недошивин, доцент З.И. Забусова. Тема была продолжена и в следующем номере газеты. 16 сентября состоялось заседание Казанского общества естествоиспытателей, на котором критике были подвергнуты воззрения профессора КГУ Н.А. Ливанова и профессора мединститута В.В. Изосимова [5].

Предметом пристального внимания критиков были, во-первых, высказывания Ливанова на своих лекциях по зоологии, а во-вторых, его монография "Пути эволюции животного мира". В ней на странице 50 есть ссылка на Августа Вейсмана - значит вейсманист! А всего-то было приведено наблюдение Вейсмана о том, что половые клетки в колониях гидроидных полипов мигрируют для питания в эпителий кишечника, где в сформированных ими медузоидных особях происходит образование половых желез-гонад.

Ирония судьбы заключается в том, что объектом ругательств для газеты осенью 1948 г. служит то, что еще недавно в ней же преподносилось как величайшее достижение науки [6] - разработка вопросов эволюционной морфологии животных учеными КГУ.

Под председательством ректора КГУ доцента-физика К.П. Ситникова состоялось расширенное заседание ученого совета биофака. Когда ректор призвал Николая Алек-

сандровича покаяться в своих грехах, Ливанов ответил так: "Генетикой я никогда не занимался, я зоолог, а все высказывания против меня делались не специалистами, поэтому отвечать на них не буду, такое ведение дискуссии не научно, каяться мне не в чем" [7].

В результате приказом ректора КГУ от 2 октября 1948 г. Н.А. Ливанов был снят с должности заведующего кафедрой зоологии беспозвоночных, так как "читал курсы по биологическим дисциплинам в духе буржуазного объективизма, излагал антинаучные взгляды вейсманистов без критики, игнорировал диалектико-материалистическое учение И.В. Мичурина, научную работу кафедры на протяжении многих лет проводил в полном отрыве от практики социалистического строительства, не обеспечил подготовку кадров через аспирантуру в духе творческой мичуринской биологии".

Этим же приказом была уволена из университета ближайший помощник Николая Александровича - доцент З.И. Забусова [8]. Кроме того, Ливанов был снят с постов председателя Общества естествоиспытателей и директора Биологического института. Рассказывают, что Николай Александрович отреагировал на весь этот шабаш в науке очень достойно и, поддерживая коллег, говорил в те годы "Ничего, товарищи, облысение биологии не может продолжаться долго!".

Новая для КГУ кафедра генетики и дарвинизма была создана приказом министра высшего образования СССР от 4 сентября 1948 г. Заведовать кафедрой пригласили по совместительству профессора сельхозинститута М.М. Тихонова [10], но он читал лекции в КГУ только один семестр, а дальше отказался, сославшись на болезнь. Возникла глупая ситуация: кафедра есть, а заведующего нет, да и сотрудников тоже. В сентябре 1949 г. на должность заведующего кафедрой факультет выдвинул доцента кафедры зоологии М.Г. Стекольников. Как вспоминал сам Стекольников, его пригласили в партком, обязали в срочном порядке изучить дарвинизм и генетику и начать преподавать их в КГУ. Михаилу Григорьевичу это вовсе не казалось заманчивым предложением, но он был член партии, и выхода у него не было.

Почти никаких данных о работе этой кафедры не сохранилось. Уже в сентябре 1953 г. кафедра была закрыта "как малочисленная по штату" (что было вполне естественно, ибо на кафедре так и остался всего один преподаватель) и превращена в "генетический кабинет". Возможно (хотя и недоказуемо), что это явилось следствием некоторого ослабления позиций лысенковского направления после смерти Сталина.

### Примечания

1. Кафедра систематики растений КГУ в 1948 г.: научно-исследовательская работа // Ботанический Журнал. 1949. Т. 34. № 6. С. 657-659.
2. Ленинец. 1949. № 10.
3. Там же. № 41.
4. Там же. 1948. № 23.
5. Там же. № 24.
6. См.: Ленинец. № 6 и 35 за 1946 год; № 6 - 7, 28, 29 -30 за 1947 год; № 16 - 17 за 1948 год.
7. Цит. по: Голубев А.И., Порфирьева Н.А. Николай Александрович Ливанов. Казань, 2002.
8. НАРТ. Ф. Р-1337. Оп. 31. Д. 174.
9. Архив КГУ. Ф. Р-1337. Приказы КГУ, 1948. Т. 2. Л. 72.
10. Ленинец. 1948. № 33.

## Нацизм и эволюционная теория

*Э.И. Колчинский*

С приходом Гитлера к власти в Германии сложилась благоприятная для дарвинизма социально-политическая обстановка, так как правители "Третьего рейха" многие понятия теории естественного отбора использовали в качестве основополагающих элементов своей идеологии [1]. Благоприятной конъюнктурой пытались воспользоваться многие сторонники СТЭ, подчеркивавшие ее значение для политики и практики «Третьего рейха». Связь своих научных работ с политикой нацистов они чаще всего демонстрировали в высказываниях по проблемам евгеники и расовой гигиены (Э. Баур, К.Лоренц, В. Людвиг, Б. Ренш, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Ф. Шваниц, В. Циммерман и др.).

Не было четкой корреляции между членством в главных нацистских организациях и приспособлением эволюционистов к идеологии нацизма. Одни биологи были членами НСДАП, но не допускали в своих сочинениях политико-идеологических пассажей. Другие, напротив, оставаясь вне политических организаций нацизма, цитировали в своих трудах расистские высказывания лидеров нацизма. Так, один из создателей СТЭ В. Циммерман, не будучи членом НСДАП, СС, СА, в заключительном разделе своей книги "Наследование приобретенных признаков и отбор" подчеркивал деградирующее влияние цивилизации на человека и давал практические рекомендации по сохранению наследственности человека в духе трудов Э. Баура, Ф. Ленца, О. Фишера" [2]. Завершил Циммерман книгу цитатой из второго тома книги Гитлера "Моя борьба", ставшей к тому времени дежурной: "Только тот, кто здоров, может иметь детей. Дурно отказываться от здоровых детей нации. Здесь укореняется не только знание, здесь укореняется дело".

Среди эволюционистов был очень высокий процент членов нацистских политических организаций. Например, среди 20 авторов книги "Эволюция организмов", вышедшей в 1943 г. под редакцией Г. Геберера и ставшей стандартом немецкой версии СТЭ, только четверо — Б. Ренш, Л. Рюгер, Н.В. Тимофеев-Ресовский и В. Циммерман — не состояли в нацистских организациях. Тем не менее книга была свободна от высказываний в нацистском духе. Геберер, сам активный деятель НСДАП, СС и СА, старался подчеркнуть ее строго научный характер. Чем призрачней становились перспективы победы, тем реже в научные издания включали идеологемы национал-социализма и даже биологические понятия, вошедшие в его язык (отбор, борьба за существование). В то же время возрастала частота использования идеологических нейтральных или даже чуждых национал-социализму терминов (миграция, дрейф генов, гибридизация, макромутации и т. д.). Эволюционисты все активнее использовали и иностранную литературу, забывая о пропаганде "арийской биологии".

Основным объектом критики сторонников СТЭ был ламаркизм, который в те годы часто рассматривали как эволюционную идеологию, чуждую арийскому духу и политически тяготеющую к левым взглядам. Геберер, Х. фон Крог, К. Лоренц, Л. Шваниц и Циммерман не стеснялись писать, что в ламаркистских теориях заинтересованы евреи и коммунисты. Но нацисты уничтожили ламаркистов Г. Пржибрама и В. Арндта не за их научные взгляды, а по расовым и политическим соображениям.

Сторонникам селекционизма, как правило, не удалось политическими способами подавить своих конкурентов. Примеров расправы с оппонентами с ссылками на политическую неприемлемость их научных идей не так уж много. Г. Беккер, активный сторонник национал-социализма, член НСДАП и СС, был изгнан из Йенского университета ректором К. Астель при поддержке гауляйтера Ф. Заукеля, заявившего, что пропо-



ведуемому Беккером холизму и ламаркизму нет места в Тюрингии. Рассматривая анти-эволюционизм как происки католических кругов, ректор университета, палеонтолог И. Вайгельт добился увольнения многих преподавателей-католиков, обвиненных им в скрытом еврейском происхождении, пацифизме, враждебности к национал-социалистическому мировоззрению и т. д. Однако его попытка расправиться с антиэволюционистом В. Троллем, объявленным им главой католиков-биологов в университете, окончилась неудачно, так как Тролль был вовлечен в ряд оборонных проектов.

Еще меньше возможностей у Вайгельта было контролировать избрание новых членов Академии естествоиспытателей "Леопольдина", где Вайгельт был вице-президентом, а президентом — биохимик и евгеник Э. Абдергальден [3]. Среди избранных при них академиком дарвинисты были явно в меньшинстве. К ним с натяжкой можно отнести Э. Рюдина, О. Фишера, О. фон Фершюера, Ф. фон Ленца, А. Плетца, которые в принципе были сторонниками селекционистской теории, как средства улучшения человечества, но не были биологами-эволюционистами. Из приверженцев СТЭ в академии был избран только Н.В. Тимофеев-Ресовский. А вот противников теории Дарвина было гораздо больше. Это ламаркисты зоологи Л. Плате и Ю. Хармс, анатом Г. Беккер, палеонтолог К. Бойрлен. С различных позиций критиковали дарвинизм, а иногда и эволюционизм другие вновь избранные члены "Леопольдины" — анатом А. Беннингхоф, филогенетик А. Ремане, зоологи К. Фридрихс, Р. Вольтерек и Я. фон Юкскуль, ботаники В. Тролль и Г. Шмидт, биоценолог А. Тинеман, теоретик биологии и историк науки А. Мейер-Абих и др. Из Академии был исключен только один ламаркист и ортогенетик Г. Пржибрам, но не за научные убеждения, а за еврейское происхождение. По той же причине были исключены из членов академии антрополог Ф. Боас, генетик Р. Гольдшмидт, физиологи Ф. Ашер, Й. Эрлангер, Р. Гебер, ботаник О. Варбург и др.

Нет оснований отождествлять ту или иную эволюционную концепцию с арийской биологией. Приверженцы СТЭ, как и их идейные противники — ламаркисты, неокатастрофисты, ортогенетики и холисты в равной мере старались приспособиться к реалиям «Третьего рейха» и использовали идеологию нацизма, а иногда и политическую риторику в борьбе со своими профессиональными конкурентами. Но даже ученые, в чьих симпатиях к расовой гигиене не приходится сомневаться, были непреклонны в научных рекомендациях, относившихся к их компетенции [4]. В научных трудах теория эволюции оставалась практически свободной от идеолого-политических фальсификаций. Так, Барур критиковал опыты по выведению чистой нордической расы, а Ренш писал о процветании "расовых бастардов" [2]. По сугубо научным соображениям выступали против расовой гигиены (Ф. фон Веттштейн, Г. Штуббе). В целом нет оснований отождествлять ту или иную эволюционную концепцию с арийской биологией, которую пропагандировал Э. Леман.

В «Третьем рейхе» продолжали существовать мощные направления ламаркизма (Г. Беккер, Ю. Хармс, Л. Плате) и неокатастрофизма (К. Бойрлен, Э. Дакке, О. Шиндевольф и др.). Причем К. Бойрлен и Л. Плате зарекомендовали себя как убежденные нацисты. Выступая на страницах журнала "Раса" с ответом на критику ламаркизма, Г. Беккер и Л. Плате доказывали, что ламаркизм не противоречит учению национал-социализма о расах. Несмотря на антидарвиновские филиппики, сохранили и упрочили свои профессиональные позиции В. Тролль, О. Шиндевольф, А. Ремане, а палеонтолог К. Бойрлен - один из самых убежденных противников Дарвина с первых дней существования имперского научно-исследовательского совета до мая 1945 г. возглавлял в нем отдел наук о Земле.

После краха гитлеровской Германии сторонники недарвиновских концепций эволюции и креационисты использовали идеолого-политические обвинения в адрес селек-

ционистов для искоренения СТЭ из немецкого языкового пространства. При их поддержке была организована кампания против эволюционной биологии как родственной "нацистской идеологии" [5]. В результате этой кампании и ряда обстоятельств (арест и репатриация В.Н. Тимофеева-Ресовского в СССР, смерть Ф. фон Веттштейна, эмиграция Э. Майра, ухода Б. Ренш в другую тематику и др.) развитие СТЭ в Германии сильно замедлилось. В 1954 г. Э. Майр посетил Германию и отметил в своих путевых заметках: "Германия - теперь клерикальное государство - антиэволюционное движение особенно сильно.... Как Маккарти считает синонимами "либерализм" и "коммунизм", так и здесь теперь эволюция связывается с типологическим селекционизмом, а биология - с нацистским режимом" [6]. Как следует из этого окрашенного горечью замечания, противники дарвинизма больше преуспели в искоренении ненавистного им учения в демократическом государстве, чем это сделали сторонники теории естественного отбора со своими оппонентами при национал-социалистическом режиме.

### Литература

1. *Weickart R.* From Darwin to Hitler. Evolutionary Ethics, Eugenics and Racism in Darwin. New York, 2004.
2. *Zimmermann W.* Verehrung "erworbener Eigenschaft" und Auslese. Jena, 1938.
3. *Parthier B.* Die Leopoldina // Acta Historica Leopoldina, 1995. № 22. S. 182 - 184. За и против Дарвина- дарвинисты и их противники среди членов немецкой Академии естествоиспытателей Леопольдина // В тени Дарвина. СПб., 2003. С. 54 - 55.
4. *Колчинский Э.И.* О формировании СТЭ в Германии и СССР // Русско-немецкие связи в биологии и медицине. Вып. IV. СПб., 2003. С. 75 - 88. Junker T. Die Zweite Darwinische Revolution. Geschichte des Synthetischen Darwinismus im Deutschland 1924 - 1950. Marburg, 2004.
5. По тому же пути пошли авторы различного рода сочинений об "эволюции не по Дарвину", "эволюция без Дарвина", "в тени Дарвина" и т.д., расплодившихся в последнее время на постсоветском пространстве. Обвиняя советских сторонников СТЭ в близости коммунистической идеологии, они пытаются вместо нее реанимировать эволюционные концепции, ставшие достоянием истории. Подобный феномен - как раз рецидив прошлых десятилетий, когда идеологическими обвинениями подменяли содержательный анализ альтернативных концепций.
6. Цит. по: *Юнкер Т.* Что такое синтетическая теория эволюции? // В тени Дарвина. СПб., 2003. С.10.

*Работа выполнена по проекту РФФИ №04-06-80437.*

---

## Некоторые институциональные аспекты "эволюционного синтеза"

**М.Б. Конашев**

В истории "эволюционного синтеза", знаменовавшего формирование современной или "синтетической" эволюционной теории (СТЭ), основное внимание уделялось до сих пор концептуальной основе этого многоаспектного и "многослойного" процесса [1]. Становление "эволюционного синтеза" имело, однако, и целый ряд институциональных элементов и особенностей, и одним из наиболее важных таких элементов было образование нового научного сообщества - сообщества "эволюционного синтеза", - и нового

периодического научного издания, фактически печатного органа этого сообщества. В результате симпозиума по видообразованию, состоявшегося в Колумбийском университете в 1940 г., было учреждено движение за объединение ученых, заинтересованных в исследовании этой проблемы. По инициативе Дж. Хаксли, который поддерживал постоянные контакты со многими американскими учеными, и при ведущей роли А. Эмерсона, было организовано "Общество по изучению видообразования" [2]. Как подчеркивал Эмерсон, ставший секретарем общества, в заявлении по поводу его создания, необходимость в образовании такого общества "осознавалась уже некоторое время разными местными группами, так же как секциями и комитетами уже существующих обществ" [3]. Главной целью общества ставилась координация усилий в разных областях для решения проблемы видообразования. Предполагалось, что в деятельности общества примет активное участие и целые организации из других стран.

Сам факт создания такого общества означал признание новой, "синтетической" концепции эволюции, предложенной Ф.Г. Добржанским в его книге "Генетика и происхождение видов", опубликованной в 1937 г. [4], и получившей развитие и дополнение в нескольких других основополагающих работах "эволюционного синтеза" [5]. Эта концепция была принята в качестве программы деятельности общества: "Главная область интересов - происхождение видов. Очевидно, что анализ факторов видообразования включает изучение дивергенции популяций, классифицированных как подгруппы в пределах вида. Поэтому исследование происхождения местных популяций, рас и подвидов являются необходимыми частями изучения видообразования... Главный комплекс факторов может быть определен как наследственное изменение, изоляция и отбор" [6]. В исполком общества вошли, помимо Эмерсона и Добржанского, такие выдающиеся эволюционисты и сторонники "эволюционного синтеза", как С. Райт, Э. Андерсон, Дж. Симпсон и другие [7].

Сходное организационное объединение происходило также между генетикой и палеонтологией. В 1941 г. на годовом заседании Геологического общества Америки Уолтер Буше высказался в пользу такого объединения, а 17 октября 1942 г. небольшая группа генетиков, палеонтологов и систематиков, встретившись в библиотеке зоологического факультета Колумбийского университета, высказалась за синтез двух дисциплин [8]. После войны, прервавшей на время это движение, на заседании Американской ассоциации за прогресс в науке от 30 марта 1946 г. в Сент-Луисе было организовано новое постоянно действующее "Общество по изучению эволюции", которое с успехом провело свое первое годовое заседание в декабре 1946 г. в Бостоне и при финансовой помощи Американского философского общества основало международный журнал "Evolution".

Одновременно на том же заседании 30 марта 1946 г. было распущено "Общество по изучению видообразования", так как его цели являлись составными частями целей нового общества, и его документы, переписка, а также касса были переданы последнему. По свидетельству Симпсона, лидером группы, организовавшей "Общество по изучению видообразования", а затем "Общество по изучению эволюции", был Э. Майр [9], в пользу чего говорит и тот факт, что Майр стал первым редактором журнала "Evolution". В предисловии к первому номеру журнала Майр в качестве редактора отмечал, что необходимость создания такого журнала, "посвященного исключительно результатам исследования в области эволюции, становилась все более острой" [10]. Эта необходимость, по Майру, возникла в результате объединения усилий эволюционистов разных специальностей, пришедшего на смену эпохи разногласий. Задачу журнала Майр видел прежде всего в дальнейшем развитии этого процесса объединения [11].

Почти одновременно удалось организовать международную конференцию по генетике, палеонтологии и эволюции, проходившую в Принстоне со 2 по 4 января 1947 г., которая подвела итоги деятельности созданного в 1943 г. комитета генетиков и палеон-

тологов. Материалы конференции были опубликованы в сборнике под тем же названием [12]. В послевоенный состав комитета вошли, помимо других членов, такие сторонники современного учения о микроэволюции как: Э. Андерсон, Э. Бэбкок (председатель западной группы комитета), У. Буше (действительный председатель комитета до сентября 1944 г., председатель восточной группы), М. Демерец, Ф. Добржанский (председатель секции генетики), К. Эплинг, М. Гордон, Г. Дженсен (председатель секции палеонтологии), Э. Майр (председатель секции систематики), Г. Меллер, Дж. Симпсон (председатель), У. Спенсер, Дж. Стеббинс (вице-президент западной группы), К. Штерн, С. Райт [13]. Таким образом, совместное исследование проблем эволюции представителями различных дисциплин получило и свое организационное воплощение.

Этот "кооперативный" характер исследования эволюции проявился и в другом важном аспекте. Практически все значимые экспериментальные и теоретические работы 1940-х гг., в том числе составившие эмпирическую и теоретическую основу "эволюционного синтеза", проходили своеобразное предварительное рецензирование и редактирование, главным из участников которого был Ф. Добржанский, о чем в частности, свидетельствуют следующие высказывания Майра и Стеббинса: "Более всего я обязан Ф. Добржанскому и Л.С. Дану, которые помогли бесчисленными способами в подготовке рукописи, и которые поддерживали и вдохновляли меня во всех отношениях" [14]; "В особенности, д-ра Бэбкок, Добржанский, Андерсон и Эплинг пространно обсуждали со мной эти проблемы (проблемы, затронутые в книге Стеббинса. - М.К.) как до, так и в период написания этой книги, оказали много необходимой помощи и поддержки..." [15].

Если учесть также постоянные личные контакты наиболее выдающихся американских эволюционистов, перераставшие в ряде случаев не только в творческое содружество, но и в личную дружбу [16], то становится очевидно, что с середины 1930-х по 1940-е гг. становление "эволюционного синтеза" было не только плодом сотрудничества "традиционного" сообщества ученых, но и более тесной неформальной группы, в которую входили Ф. Добржанский, Э. Майр, Дж. Симпсон, Дж. Стеббинс, Э. Андерсон, Э. Бэбкок и некоторые другие ученые [17].

## Литература

1. См., например: Завадский К.М. Эволюционная теория // История биологии. С начала XX века до наших дней. М., 1975. С. 362-386.; Воронцов Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии. М.: Изд. Отдел УНЦ, ДО МГУ, Прогресс-Традиция, АБФ, 1999. 640 с.; Mayr Ernst and Provine W. P. (eds.) The Evolutionary synthesis: perspectives on the unification of biology. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980. 487 p.
2. См.: подробнее: Hubbs C. L. (ed.). Reviews and Comments // The American Naturalist. 1941. V. 75. № 756. P. 86-89.
3. *Ibid.* P. 87.
4. *Dobzhansky Th.* Genetics and the origin of species. N. Y.: Columbia University Press, 1937. 364 p.
5. См. например: Huxley J. S. Evolution, the Modern Synthesis. L.: George Allen and Unwin, 1942. 642 p.; Mayr E. Systematics and the Origin of Species from the viewpoint of a zoologist. N. Y.: Columbia Univ. Press, 1942. 334 p.; Simpson G. G. Tempo and Mode in Evolution. N. Y.: Columbia Univ. Press, 1944. 237 p. См. подробнее: Галл Я.М., Конашев М. Б. О формировании синтетической теории эволюции. Значение книги Ф. Г. Добржанского "Генетика и происхождение видов" // Вопросы развития эволюционной теории в XX веке. Л.: Наука, 1979. С. 74-84.
6. *Hubbs C.L.* (ed.). Reviews and Comments // The American Naturalist. 1941. V. 75. № 75. P. 87 - 88.

7. *Ibid.* P. 88.

8. *Jepsen G. L., Mayr E., Simson G. G.* (eds.) Princeton Genetics, Paleontology and Evolution. New Jersey: Princeton Univ. Press, 1949. P. X. См. также: Cain J. Epistemic and community transition in American evolutionary studies: the 'Committee on Common Problems of Genetics, Paleontology, and Systematics' (1942 - 1949) // *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*. 2002. V. 33. P. 283 - 313.

9. *Simpson, George Gaylord.* Concession to the improbable: An unconventional autobiography. 2 nd print. New Haven; London: Yale univ. press, 1978. P. 129. См. также: Cain J. Ernst Mayr as Community Architect: Launching the Society for the Study of Evolution and the Journal Evolution // *Biology and Philosophy*. 1994. V. 9. P. 387 - 427.

10. *Mayr E. Foreword* // *Evolution*. 1947. V. 1. №. 1. P. 1.

11. *Ibid.* P. 11. См. также: Cain J. For the 'Promotion' and 'Integration' of various fields: first years of Evolution, 1947-1949 // *Archives of Natural History*. 2000. V. 27. P. 231 - 259.

12. *Jepsen G. L., Mayr E., Simson G. G.* (eds.) Princeton Genetics, Paleontology and Evolution. New Jersey: Princeton Univ. Press, 1949. 474 p.

13. *Ibid.* P. X.

14. *Mayr E.* Systematics and the Origin of Species from the viewpoint of a zoologist. N. Y.: Columbia Univ. Press, 1942. P. IX - X.

15. *Stebbins G. L.* Variation and Evolution in Plants. N. Y.: Columbia Univ. Press, 1950. 643 p. P. XI.

16. *Mayr E. G. G. Simpson* // *Mayr Ernst and Provine W. P.* (eds.) The Evolutionary synthesis: perspectives on the unification of biology. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1980. P. 456; *Simpson, George Gaylord.* Concession to the improbable: An unconventional autobiography. 2 nd print. New Haven; London: Yale univ. press, 1978. 291 p. P. 119.

17. См. также: *Cain J.* Common problems and cooperative solutions. Organizational activity in evolutionary studies, 1936 - 1947 // *Isis*. 1993. V. 84. P. 1 - 25.

*Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 04-06-80437a).*

## Демидовские премии в среде ботаников

**К.В. Манойленко**

В апреле 1830 г. благодаря инициативе и финансированию крупного промышленника П. Н. Демидова в Императорской Академии наук была учреждена премия его имени. Это событие, имевшее большое научное и общественное значение для России, пришлось на период, когда Академию наук возглавлял президент С. С. Уваров. Лауреатами Демидовской премии могли стать ученые, внесшие весомый вклад в различные отрасли знаний. При этом Академия "совестливо имела в виду волю учредителя, чтобы в присуждении наград особенно было обращено внимание на врачебные и промышленные науки" [1]. В положении о наградах, учрежденных П. Н. Демидовым были сформулированы условия, на основании которых Академия наук принимала работы на конкурс. Речь шла о "творениях о всех отраслях человеческих познаний", обогащавших науку новым знанием, новыми технологиями на пользу России. Особым пунктом были выделены и труды о научных путешествиях, сочинения по истории науки. Не забыты были словари, грамматики русского языка и словари по отдельным другим наукам [2]. Академия установила сроки подачи работ на кон-

курсы (ноябрь месяц). Их количество было значительным — от 20 до 30. Рецензирование работ осуществлялось в основном академиками. Далее состояло рассмотрение рецензий на конкурсной комиссии с последующим заслушиванием отчетов неприменного секретаря на общем собрании Академии. Это значимая для науки работа осуществлялась в России на протяжении более тридцати лет (до 1865 г.). Демидовские премии имели следующие формы градаций: полная премия, половинная, поощрительный отзыв. На всем отрезке действия этой премии Академия наук неоднократно награждала работы по биологии, а среди них и ботанические исследования. И если в историко-научной литературе к настоящему времени, благодаря усилиям Н.А. Мезенина, имеются обзоры о Демидовских премиях по астрономии, биологии, географии, горному делу, медицине, педагогике, химии, литературе и языку, то ботаники еще не уделено должного внимания. Между тем интересно и здесь проследить за динамикой конкурсов, получить обобщенное представление о корпусе материалов по Демидовским премиям в области ботаники и ее прикладным направлениям, расставить новые акценты. Рассмотрение отчетов о присуждении премий с 1832 по 1865 г., знакомство со списком лауреатов Демидовской премии по ботанической тематике, позволяет выявить приоритетные направления в середине XIX в., увидеть тенденции развития науки о растениях. Из всех разделов этой науки на первое место выходили систематика, флористика и география растений. Наиболее значимые работы в этих областях - К.И. Максимовича и Н.С. Турчанинова, были удостоены полных Демидовских премий. Вместе с тем на получение наград претендовали ученые, разрабатывавшие и другие разделы науки о растениях - анатомии, цитологии, физиологии растений (С.А. Рачинский, Н.Е. Цабель, Л.С. Ценковский). Для истории науки значим анализ оценочных суждений рецензентов не только с чисто научных позиций, определения значения той или иной работы, но и ее приложимости к практике, к общественно значимым социально-экономическим задачам тогдашней России. В этом последнем случае привлекает внимание 8-е присуждение Демидовских наград в 1839 г., когда на конкурс было представлено сочинение С.М. Усова "Курс земледелия". Рецензентом выступил член Ученого комитета Министерства государственных имуществ Герман Шмальц. Работа получила положительную оценку, была удостоена второй премии и рекомендована академией в качестве "хорошего пособия" к преподаванию земледелия.

Спустя одиннадцать лет (19-е присуждение) в 1850 г., номинировалась рукопись К. Клауса, профессора Казанского университета "О растительности Приволжских стран". Рукопись, по отзыву академика К.А. Мейера, флориста-систематика, была оценена, как достойный вклад в познание флоры России. Работа такого рода, основанная на материалах многолетних путешествий К. Клауса, отвечала самым существенным потребностям естествознания. К. Клаусу была присуждена половинная премия.

В области флористики полной премии П.Н. Демидова в 1857 г. (26-е присуждение) был удостоен Н.С. Турчанинов. На конкурс был представлен его фундаментальный труд "Байкало-Даурская флора". Рецензентом выступил Н.И. Железнов. он дал блестящий отзыв, отмечая, что "немногим из ботаников, посвятившим себя такому изучению растительности отдельных, по положению и свойствам стран в России, удалось собрать и обработать материалы, с таким постоянством и успехом, как это сделал Турчанинов" [3]. Он заслуживает "блистательной награды" заключал рецензент.

Не менее высокую оценку на 28-м присуждении в 1859 г. получило сочинение К.И. Максимовича "Амурская флора". Академик Ф.И. Рупрехт дал обстоятельный отзыв на эту работу, отметил заслуги автора в области обогащения знаний о флоре России, растительности Амурского края. Труд К.И. Максимовича он квалифицировал, как первый "ботанический документ" об Амуре и сопредельных с ним областях. Максимович был награжден за эту работу полной Демидовской премией.

Нельзя пройти мимо других ученых, лауреатов престижной Демидовской премии. Половиной премии в 1855 г. был удостоен К.Е. Мерклин за работу, содержащую описание ископаемых древесин России. Разбор этого сочинения, представленного на конкурсную комиссию Академии наук, провели Н.И. Железнов, Ф.И. Рупрехт и В.Г. Абиш. Рецензенты отметили тщательность микроскопических исследований К.Е. Мерклина, основательное знание анатомии современных ему древесных растений, его заслуги в заложении нового для России направления — палеоботаники. Они обращали внимание Академии наук на труды этого ученого.

Через конкурсные комиссии на соискание Демидовских премий прошли работы Л.С. Ценковского (26-е присуждение), Н.Е. Цабеля (34-е присуждение). В этом случае к обсуждению были представлены: в 1857 г. исследование "О низших водорослях и инфузориях" Л.С. Ценковского и 1865 г. работа Н.Е. Цабеля "Растительная гистология". Если первая работа была награждена половиной Демидовской премией, то вторая по отзыву Ф.И. Рупрехта была поощрена лишь знаком одобрения. Из области физиологии растений на 29-м присуждении в 1860 г. номинировалась работа С.А. Рачинского, посвященная движению высших растений. С.А. Рачинский был профессором кафедры физиологии растений в Московском университете и осуществил первый перевод на русский язык книги Ч. Дарвина "Происхождение видов" в 1864 г. Под влиянием идей и работ Дарвина он обратился к самостоятельному изучению движения растений под влиянием света, обобщил литературу по этой проблеме, дифференцировал виды движений. Эта его работа, представленная на конкурс в Академию наук и отцензированная Ф. И. Рупрехтом была удостоена почетного отзыва. Такой же отклик на этом же 29-м присуждении получил капитальный труд Н.И. Анненкова "Ботанический словарь". Выход этого труда в свет был знаменательным событием для ботаников.

Ф.И. Рупрехт выступил рецензентом и труда И.Г. Боршова "Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края". Эта работа представленная в виде рукописи обсуждалась на 33-м присуждении, учрежденной П.Н. Демидовым наград в 1864 г. Она была оценена как важное достижение ботанической науки, приносящее "честь, как автору, так и самой Академии". И.Г. Боршов был награжден половиной Демидовской премией.

Явление Демидовских премий в Академии наук в области ботаники, как впрочем и Бэровская премия, учрежденная там же в 1864 г., замечательно не только именами лауреатов и их трудами, но и собранием отзывов на них. Этот ценнейший историко-критический материал, позволяющий восстановить картину развития ботаники в XIX в., раскрывающий научно-организационные стороны в деятельности рецензентов и особенно Н.И. Железнова и Ф.И. Рупрехта, выступавших на этом поприще многократно. Ф.И. Рупрехт, как сотрудник А.Ф. Постельса, получил совместно с ним полную Демидовскую премию в 1841 г. (10-е присуждение). Премия была присуждена по высокой оценке К.А. Мейера их исследований морских водорослей, встречающихся у берегов российских владений на Тихом океане.

Примечательны рецензии Н. И. Железнова, выявляющие его интерес к прикладным аспектам физиологии растений, ее связям с сельским хозяйством, с задачами рационального земледелия. В частности, привлекает внимание его отзыв на сочинение И.Н. Чернопятова "Руководство к орошению разных земельных угодий" (30-е присуждение в 1861 г.).

Материалы, связанные с историей присуждения Демидовских наград ботаникам, примечательны еще заботой Академии наук о расширении знаний о растениях, их строении, функционировании, распространении на просторах России.

## Литература

1. Осьмое присуждение учрежденных П.Н. Демидовым наград. 17 апреля 1879 г. СПб., 1839. С. 24 - 25.

2. Мезенин Н.А. Лауреаты Демидовских премий Петербургской Академии наук. Л.: Наука. 1987. 201 с.

3. 26-е присуждение учрежденных П. Н. Демидовым наград. 17 июня 1857 г. СПб., 1858. С. 29.

*Работа выполнялась при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта № 05-03-03212а.*

## **Экологическая физиология растений в России в 20 - 30-х гг. XX в.**

*А.В. Полевой*

По определению член-корреспондента АН СССР С.Д. Львова, экологическая физиология растений "ставит своей задачей изучать организм в его естественной обстановке, под перекрестным огнем всех тех внешних и внутренних воздействий, которые формируют организм, как некое целостное биологическое единство, умеющее охранять свою индивидуальность".

Физиология растений в России началась в Петербурге работами А.С. Фаминцына и его учеников по следующим основным направлениям: фотосинтез, дыхание (брожение), онтогенез, сравнительная и эволюционная физиология. Впервые в мировой науке Фаминцын и его ученики начали исследование влияния качества и количества света на фотосинтез различных групп растений (от водорослей до высших растений) с применением искусственного освещения. В работе принимали участие такие впоследствии крупные исследователи, как И.П. Бородин, А.А. Рихтер, С.Н. Виноградский, который явился основателем экологической микробиологии, и другие.

Историко-научный анализ показывает, что в развитии экологической физиологии растений в России можно выделить два этапа: первый - с 50-х гг. XIX в. до первого десятилетия XX в.; второй этап - с 20 - 30-х гг. XX в. до настоящего времени. На первом этапе происходило заложение основ экологической физиологии растений, шло накопление первоначальных, по преимуществу, описательных данных с элементами биохимического анализа, морфолого-физиологических изменений растений в ответ на такие факторы среды как свет и температура. В этих исследованиях участвовали ученые, принадлежащие к ботанико-экологической школе Бородина. Первый этап по своей сущности являлся собирательным.

На втором этапе произошло признание экологической физиологии растений самостоятельным направлением науки со своим предметом и задачами исследования, своим понятийным аппаратом, структурой. В этот период начал осуществляться переход к изучению физиологических и биохимических перестроек растений на разных уровнях их организации: молекулярном, субклеточном, организменном, популяционном в ответ на действующие факторы среды

Различными аспектами экологии фотосинтеза в 20-х гг. начинает интенсивно заниматься академик Сергей Павлович Костычев (1877-1931). В 1920 г. он участвует в создании Петергофского естественно-научного института, где создает лабораторию физиологии растений. Основная задача лаборатории состояла в исследовании фотосинтеза у растений в природных условиях. В том же направлении велись работы и в возглавляемой



им лаборатории биохимии и физиологии растений (ЛАБИФР) Академии наук. Это были первые в мире широкие исследования фотосинтеза в различных географических зонах страны: в частности в средней полосе России, полярных областях, в условиях влажных и сухих субтропиков, в условиях пустынь Средней Азии у растений разных экологических групп. Костычевым были предложены два новых понятия: суточная кривая фотосинтеза и суточная продуктивность фотосинтеза. Был сконструирован совершенный прибор для учета фотосинтеза, было установлено, например, что у растений в условиях Заполярья фотосинтез протекает в течение всего полярного дня, снижаясь только на 2-3 ночных часа, что обеспечивает высокую суточную продуктивность фотосинтеза при сравнительно невысокой интенсивности процесса. Было показано, что максимальная интенсивность фотосинтеза наблюдается в утренние часы, причем прибыль органического вещества может достигать 4-5 г на квадратный метр в час. Таким образом, работами С.П. Костычева и его учеников была вписана новая глава в физиологию растений - экология фотосинтеза.

Существенный вклад в изучение природы защитных реакций растения на неблагоприятные факторы среды (высокие и низкие температуры, недостаток воды, засоление) в первую половину XX в. наряду с академиком Н.А. Максимовым, внесли Вячеслав Рафаилович Заленский (1875 - 1923) и Андрей Александрович Рихтер (1871-1947). Это были ключевые фигуры, не только отечественного, но и мирового уровня, в разработке проблемы устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. Они были современниками, оба родились в 70-х гг. XIX в. Хотя и окончили разные университеты и работали в разных исследовательских центрах, но внесли большой вклад в развитие экологии растений своего времени. Рихтер в 1893 г. окончил Петербургский, а Заленский в 1897 г. Казанский университеты. Учителями Рихтера были А.С. Фаминцын и И.П. Бородин, учителями Заленского - В.А. Ротерт и А.Я. Гордягин.

Изучение особенности засухоустойчивости ксерофитов В. Р. Заленский начал в Египте, Палестине и Алжире в 1914 г. и позже в Саратове. Интенсивные экологические исследования Заленский продолжил в 1916 г. в отделе прикладной ботаники Саратовской сельскохозяйственной опытной станции и Саратовском сельскохозяйственном институте, где он был ректором с 1918 по 1923 г. В 1922 г. он организовал кафедру физиологии растений в Саратовском государственном университете. Под руководством Заленского на Саратовской станции изучались вопросы засухоустойчивости и водного режима. Изучая сравнительно-анатомическое строение листьев различных ярусов на одном растении, он установил соотношение между ярусом и анатомическим строением листа, а именно: чем выше от корня находится лист, тем сильнее его ксероморфная структура и он более устойчив к завяданию и осуществляет более интенсивный фотосинтез. Эти закономерности получили название "закона Заленского".

А.А. Рихтер продолжил исследования Заленского на Саратовской опытной станции по физиологическим механизмам засухоустойчивости растений и сопротвления действию низких температур. Кроме того, он начал разработку проблемы солеустойчивости растений, которая явилась продолжением начинаний ученика Фаминцына - А.Ф. Баталина. Особое внимание уделялось Рихтером выбору объекта исследований: это были культурные и дикорастущие растения; исследовались также реакции растений разных систематических групп на одни и те же факторы воздействия. Изучая солеустойчивость растений на засоленных полях Поволжья он установил принципиально важный факт: двойственное вредное действие засоления. Во-первых, засоление приводит к повышению осмотического давления в клетках, в результате чего нарушается поступление воды в корневую систему растений. Во-вторых, может проявляться отравляющее действие засоления в зависимости от химической природы засоления почвы: избытка натрия, сульфата или хлора. Работы Рихтера

этой серии заложили новое направление в изучении солеустойчивости. Собранные Рихтером материалы по проблеме устойчивости растений доказали разнообразие способов приспособления растений к одному и тому же действующему фактору среды.

На примере деятельности С. П. Костычева, В. Р. Заленского, А. А. Рихтера хорошо просматриваются факторы влияния их учителей, традиции и новаторство, взаимосвязи ученых-коллег, стремление к накоплению и теоретическому осмыслению экспериментальных данных, запросов экологии и сельского хозяйства.

## **О появлении и распространении термина "таксидермия" в Европе** *Ю.В. Стариков*

В настоящее время невозможно представить естественно-исторические музеи без таксидермических экспонатов. Таксидермия, как искусство и технология о способах обработки шкуры животных с целью уберечь их от порчи, сохранить и воссоздать их естественный внешний вид, зародилась в глубокой древности (Schulze-Hagen et al., 2003).

Данный термин происходит от греческого taxis - устройство и derma - кожа и означает изготовление чучел животных. Впервые он появился, по-видимому, во Франции на рубеже XVIII - XIX веков (Requignot, 2002). Наиболее раннее его применение относится к 1800 г., когда Пьер-Франсуа Николя (Pierre-Francois Nicolas) дважды использовал его в своем "Методе изготовления и консервации животных". Первый раз во вступлении, и второй раз, когда он представлял технику препаровки. В том же году натуралист Франсуа-Мари Доден (Francois-Marie Daudin) в своем "Элементарном и полном трактате по орнитологии" назвал XII главу "Искусство таксидермии", утверждая, что искусство аранжировки, сохранения шкур и набивки, более того, монтаж мертвых животных, или таксидермия, может иметь давнее происхождение.

В 1803 г. в Париже в "Новом словаре естественной истории" под редакцией Детервиля была опубликована уже целая статья "Таксидермия" Луи Дюффрена. Она являлась компиляцией из учебников и пособий, изданных за предыдущие 50 лет, с целью представить существующие техники и дать советы препараторам-любителям и профессионалам. В начале статьи Дюффрен дал краткую историю развития естественных наук и представил роль таксидермии. Он цитировал одного за другим тех, кто понимал толк в таксидермии (Reaumur, Turgot, Duhamel du Monceau, Vesouer, Nicolas, Nepon и др.). Здесь же он уточнил термин "таксидермия", которое, по его мнению, связано с препаровкой птиц, так как желание сохранить их шкурки дало рождение таксидермии. Далее была представлена ведущая роль французской таксидермии в Европе, кратко сопоставлены технические практики соседей. Согласно Дюффрену, англичане используют подобные методы консервации но, показывают гораздо меньше совершенства. Немцы имеют мало естественно-научных коллекций в своих музеях и, видимо, они не знают таких методов. В противоположность им голландцы имеют редкие коллекции, но гораздо более интересные.

Затем Дюффрен перешел к практике, и прежде всего к орудиям и материалам, необходимым для монтировки чучел. Этот список был продолжен рецептами сохраняющих средств, необходимых для консервации шкур. Далее были представлены техники лова, охоты и способы, каким образом лучше всего собирать животных. После следовало описание препаровки, начиная с млекопитающих, где человек стоит во главе списка, с детализацией по каждой группе животных, так как, по мнению автора, крыса, олень и слон, как объекты разной величины требуют для своего приготовления разных методов. После млекопитающих

следуют птицы, рептилии, амфибии и рыбы. Дюфрен не ограничивался только позвоночными, а описал также приготовление ракообразных, насекомых, гусениц и морских беспозвоночных. Для каждой группы он также дал адаптированный метод: разделка, приготовление или монтаж и демонстрация образца. Статья заканчивалась описанием изготовления глаз из эмали - последнее, что нужно для готового чучела животного. Таким образом, вскоре после своего появления термин "таксидермия" стал использоваться в самом широком смысле, как метод для консервации всех животных, а не только птиц.

В XVIII веке сбор и консервация объектов естественной истории были популярны по всей Европе и особенно в странах, владеющих колониями, откуда поступали многочисленные коллекции с новыми видами животных. Анализируя библиографический справочник по таксидермии и сбору зоологических коллекций (Rogers et al., 1989), можно заметить, что, получив сначала распространение во Франции, этот термин вскоре появился в других странах, в частности в Германии (Naumann, 1815) и Великобритании (Lee, 1823).

В российской научной литературе термин "таксидермия" появился значительно позднее. В первых публикациях вместо него использовали выражения "набивка чучел или приготовление чучел" (Манесс, 1804; Лангсдорф, 1805; Борноволоков, 1809). В более поздних работах, в переводах с немецкого (К.Л. Брем, 1844, отец знаменитого натуралиста; Глазль, 1874) данный термин также не встречался. Однако в 1883 г. в библиографическом указателе Л.П. Сабанеева представлен уже целый раздел под названием "Таксидермия", включающий 21 название.

Судя по рекламам и названиям российских таксидермических фирм, в конце XIX - начале XX в. самим препараторам и таксидермистам этот термин также был мало известен: например, "Поставщик Императорского Общества Охоты Ф.К. Лоренц изготавливает чучела птиц и зверей" (Москва, 1892); "Магазин и мастерская для набивки чучел" (А. Бланк. Москва, 1892); "Мастерская по набивке чучел и изготовлению скелетов представителей всех классов животных" (Ф.Ф. Шиллингер. Петровск. 1903); "Московская художественная мастерская чучел" (Я.Л. Коксин. 1908); "Специальная мастерская препарирования чучел зверей и птиц" (Е. Сенькин. Москва, 1911) и др. Только на десятом году существования своей фирмы в Нижнем Новгороде (1912) Ф.Ф. Шиллингер меняет ее название на "Художественная мастерская таксидермического искусства". Даже в Зоологическом музее Академии наук в Санкт-Петербурге официально данный термин был введен совсем недавно. С самого основания музея (1832) там существовала "Техническая лаборатория", в которой изготавливались чучела и другие музейные экспонаты, но только во второй половине XX века она была переименована в "Группу экспериментальной таксидермии", а ее сотрудники стали официально называться таксидермистами лишь с 1993 г.

По определению М. А. Заславского (1966), таксидермия - "В настоящее время это синтез науки и искусства со своей специализацией и целым рядом разнообразных методик. По сложности исполнения, художественной ценности, красоте и жизненной правдивости лучшие образцы современной таксидермии не уступают шедеврам скульптуры и живописи" [4, с. 24].

Однако данный термин может иметь более широкое значение, чем просто изготовление чучел животных, как об этом говорится в различных словарях. Таксидермист имеет дело с различными животными (позвоночные и беспозвоночные), которые потрошатся, набиваются или монтируются. Затем образцы используются в научных, музейных или декоративных целях. Часто в задачи специалистов в этой области входит не только работа с чучелами, но и изготовление коллекционных шкурок (тушек), анатомических препаратов и т.д. Приходится проводить сбор и обработку всех классов животных, включая насекомых, а также изготовление био групп и диорам с этими животными с воспроизведением окружающей среды, куда входят натуральные и искусственные растения, грибы и т.д. с сохранением их естественной формы и окраски.

В более сжатой форме определением термина в полной мере могло бы служить заглавие работы английского автора (Lee, 1823) "Таксидермия, или искусство собирать, препарировать и устанавливать объекты естественной истории".

Автор выражает благодарность Л.Я. Боркину за ряд ценных замечаний по данному тексту, а также М.А. Долголенко за переводы с французского языка.

### Литература

1. *Борноволок Т.* О сохранении птичьих чучел и насекомых. // Технологический Журнал. 1809. Т. VI, ч. 2. С. 96 - 100.
2. Брем К.Л. Об искусстве приготавливать, ставить и сохранять чучела птиц. О собирании, накалывании и пересылке насекомых. // Лесн. Журн. 1844. II. С. 59 - 83; 153 - 189; 294 - 322.
3. *Глазль.* Книга для экскурсий. Руководство для набивки чучел, собиранию насекомых, растений и т. д. СПб., 1866.
4. *Заславский М.А.* Изготовление чучел птиц, скелетов и музейных препаратов. Таксидермия птиц. М. - Л.: Наука, 1966. 251 с.
5. *Лангсдорф Г.И.* Примечания о набивании и сушении рыб. // Технолог. Журн. 1805. Т. II, ч. 2, С. 75 - 88.
6. *Манесс Ж.К.* Рассуждение о способе набивать и сохранять животных. // Технолог. Журн. 1804. Т. I, ч. 1, с. 108-156; ч. 2, с. 90 - 115; ч. 3, с. 87 - 102.
7. *Сабанеев Л.П.* Указатель книг и статей охотничьего и зоологического содержания. М., 1883.
8. *Daudin F.-M.* Traite elementaire et complet d'Ornitologie ou histoire naturelle des oiseaux. Paris, 1800. P. 439 - 462.
9. *Dufresne L.* "Taxidermie", Nouveau Dictionnaire d' Histoire Naturelle. Deterville. Paris. 1803. P. 507 - 565.
10. *Lee S.B.* Taxidermy: or, the art of collecting, preparing and mounting objects of natural history. London, 1823.
11. *Naumann J.F.* Taxidermie - oder die Lethre Thiere aller Klassen am einfachsten und zweckmassigsten fur Kabinette auszutopfen und aufzubewahren. Halle, 1815.
12. *Nicolas P.-F.* Methode de preparer et de conserver les animaux de toutes classes pour former les cabinets d' histoire naturelle. Buisson. Paris, 1800.
13. *Pequignot A.* Histoire de la taxidermie en France (1729 - 1928). Doctorat. Paris: Museum National d' Histoire Naturelle. 2002. 367 p.
14. *Rogers S.P., Schmidt M.A., Gutebier T.* An annotated bibliography on preparation, taxidermy, and collection management of vertebrates with emphasis on birds // Special publication of Carnegie Museum of Natural History. Pittsburgh, 1989. № 15. 170 p.
15. *Schulze-Hagen K., Steinheimer F., Kilzelbach R., Gasser C.* Avian taxidermy in Europe from the Middle Ages to the Renaissance // Journal fur Ornitologie. 2003. Vol. 144. P. 459 - 478.

## Культурная растительность и возникновение фитосоциологии в начале XX века

*А.А. Федотова*

В конце XIX - начале XX века многие ученые обращали внимание на то, что естественные растительные сообщества "устойчивы", в отличие от нестабильных культурных.

Часто указывалось, что естественные сообщества слагаются из "разнородных элементов", что помогает сообществу в целом более эффективно использовать ресурсы внешней среды и противостоять негативным влияниям внешней среды. Весьма характерное для этого времени определение дает И.К. Пачоский: растительное сообщество - это "комплекс растений, который, слагаясь из биологически и экологически неодинаковых элементов, занимающих... различные места в комплексе, образуют закономерное целое, стремящееся использовать возможно полно производительные силы занимаемого им участка земли" (1915).

Культурная растительность по сравнению с естественной оказывалась "негармоничной", менее производительной, а главное - весьма уязвимой для паразитов и вредителей, больше страдала от засух, etc. Наглядных примеров тому была много. Во время засух в Южной России гибли посевы хлебов, но не степные ковыли. В Германии во второй половине XIX века правительство выкупало у земледельцев "неудобные" земли и создавало на них искусственные лесонасаждения. Очень часто эти лесонасаждения страдали от вредных насекомых или паразитических грибов. Причина этого очевидна - однообразные по составу и возрасту насаждения давали возможность для катастрофического их размножения.

На этом фоне становится понятным желание ботаников создать такую отрасль знания, которая могла бы научить созданию "гармоничных" искусственных сообществ (к ним можно отнести и лесоводов, занимавшихся созданием "устойчивых" насаждений).

В начале XX века внимание некоторых ботаников было обращено на пашенные сообщества и сорные растения. Так, И.К. Пачоского в равной степени интересовала теория и практика борьбы с сорными травами. Эту проблему он рассматривал как задачу фитосоциологии. Во-первых, ботаники должны изучить биологические и экологические особенности сорняков, особенности их существования в тех или иных условиях культуры. На основании этого должны быть разработаны "механические" способы борьбы (обработка почвы, сортировка семян и т.п.). Во-вторых, селекционеры должны создать сорта, по сравнению с сорняками более конкурентно мощные. А в-третьих, Пачоский предлагал хотя бы до некоторой степени уподобить культурное сообщество естественному. Что казалось ботаникам того времени наиболее важным отличием естественного сообщества? Оно состоит из разнообразных форм, в отличие от искусственного. В случае тех или иных условий в данный сезон преимущества получает тот или иной вид, и сообщество в целом никогда не бывает существенно угнетено. Исходя из этого, Пачоский предлагает слагать посев из 2-3 удачно подобранных сортов - "чистых линий". Такой посев возможно "не даст такого урожая, какой возможен при наличии только одной линии в исключительно благоприятный для нее год", но в среднем "должен дать (по теоретическим соображениям) урожай более высокий, чем чистые линии" (1914).

Надо отметить, что Пачоский не был одинок. К этому времени уже имелись опытные данные о смешанных посевах кормовых трав В.А. Калагеоргий-Алакаева (1911), исследование пашенной растительности М.Ф. Короткого (1912), а также многочисленные опыты лесоводов по созданию многовидовых насаждений.

Однако за прошедший век учение о создании гармоничных естественных сообществ - "культурфитоценология" - так и не получило большого развития. Очевидно, это связано с тем, что уход за монокультурой удобнее и дешевле. Время от времени фитоценологи проявляют интерес к этому вопросу, но обычно они повторяют идеи, высказанные в начале XX столетия.

## *Секция истории физики*

### **Организация работ по атомному проекту в ФТИ в 1945 - 1947 гг. (малоизвестные страницы истории)**

*Б.Б. Дьяков, Д.Н. Савельева*

Одним из первых идею циклотрона начал осуществлять в РИАН Л.В. Мысовский. Более того, как оказалось впоследствии, по его инициативе от Лоуренса были получены чертежи вакуумной камеры, и Лоуренс готов был принять советских ученых и инженеров или сам приехать в СССР для консультации. В 1935 - 1936 гг. усилиями Д.Г. Алхазова, Л.В. Мысовского, В.П. Рукавишника циклотрон РИАН был создан.

Что касается создания циклотрона ФТИ, то в письме А.Ф. Иоффе наркому Г. К. Орджоникидзе (в эти годы ФТИ организационно входил в систему научных учреждений наркомата тяжелого машиностроения) от 23 января 1937 г: "просит распоряжения: 1. О выделении на постройку циклотрона в текущем 1937 г. 250 000 рублей и 400 000 рублей в 1938 г.; 2. Об изготовлении высокочастотного генератора мощностью 60 кВт на длину волны 20 метров".

Фундамент циклотрона был торжественно заложен на территории ФТИ 22 сентября 1939 г. Тем временем - 1937 г. — циклотрон РИАН был запущен (физический пучок - уже в 1936 г.). Предполагалось, что с пуском циклотрона ФТИ, намеченного на 1942 г., циклотрон Радиевого института (порядка 3 миллионов вольт) перейдет на выполнение задач химии, геологии и медицины.

При этом не обошлось без трудностей восприятия этой идеи в нашей академической среде. А.Ф. Иоффе на заседании Комиссии по организации физики в системе АН СССР 28 июня 1939 г. заявил о своем расхождении с директором ФИАН С.И. Вавиловым, который считал необходимым перевести все работы по ядерной физике в стране в его институт и закрыть ядерную лабораторию ФТИ (ее возглавлял И.В. Курчатов, одновременно активно участвовавший вместе А.И. Алихановым в создании циклотрона Радиевого института). Иоффе же считал, что одного циклотрона в ФИАН явно не достаточно. Ему удалось отстоять свою позицию, чему способствовал перевод ФТИ в систему Академии наук в том же (1939 г.) году.

Действительно, надо было торопиться и не только в преддверии войны: Лоуренс практически достиг предела физических возможностей своего принципа циклического ускорения, создавая 184-дюймовый (4,5 м) ускоритель (Он настаивал на применении электромагнитного способа разделения изотопов урана). Американцы торопились - их будущий военный противник - японцы уже имели свой циклотрон, созданный под руководством Нишины (Yoshio Nishina) в Riken Institute в Токио.

В СССР после принятия принципиального решения о создании ядерного оружия [1] возобновились усилия физиков в этом направлении, в первую очередь в ЛФТИ, о чем свидетельствует объяснительная записка заведующего лабораторией циклотрона ЛФТИ академика А.И. Алиханова от 17 мая 1944 г., где описано положение с недостроенным циклотроном института: "Здание внешне мало пострадало, за исключением остекления. Внутри здание пострадало от небрежного обращения квартировавшихся в нем воинских частей. Пострадало отопление, выломаны двери, полы, штукатурка, частично - сантехника. Подстанция цела и работает <...> Электромагнит находится на заводе "Электросила" и цел, однако он сильно поржавел и некоторые детали утеряны. Выпрямитель и ко-

ротковолновый генератор полностью демонтированы и перевезены в Лабораторию № 2 в Москву. Разгонная камера частью сохранилась, частью - вывезена в Москву и использована в Лаборатории № 2. Вакуумная аппаратура для камеры полностью вывезена в Лабораторию № 2. Сохранились только некоторые детали 3-тонного крана и все чертежи <...>. Кабель весь изъят с площадки Ленфронтом, часть - вывезена в Лабораторию № 2. Несмотря на значительный объем работ, циклотрон можно восстановить и достроить в сравнительно короткие сроки и пустить на полную мощность в 1945 году" [2].

Упомянутый здесь вывоз деталей недостроенного циклотрона ФТИ в Лабораторию № 2 - это отдельная глава той исторической эпохи. Циклотрон Лаборатории № 2 получил наименование М-1 (диаметр полюсов магнита 73 см, конечный радиус 29 см, вес магнита 25 тонн, магнитное поле 14 килоэрстед, энергия дейтронов 4 МэВ при токе 150 мкА). В первую очередь предполагалось получить плутоний, но данные об этом в выявленных документах отсутствуют, так что первым плутонием, полученным на отечественном циклотроне, стал "ленинградским", но для этого надо было еще воссоздать циклотрон ФТИ...

В 1946 г. отечественная физика в этом направлении отставала от американской на два поколения. Государство же предоставляло физикам все, кроме времени. В Постановлении ГКО № 7357 сс/ов от 19 января 1945 г. "Об окончании строительства циклотронной лаборатории при ЛФТИ АН СССР" в числе прочего было сказано: "Обязать (следуют наименования 17 наркоматов. - Авт.) поставить Ленинградскому физико-техническому институту Академии наук СССР оборудования и материалы согласно приложению № 3. Обязать Ленгорисполком оказывать всемерную помощь Физико-техническому институту Академии наук СССР в выполнении возложенного на него задания по окончанию строительства циклотронной лаборатории.

Зам. Председателя Государственного комитета обороны Л. Берия" [3].

Л.П. Берия был назначен главой Спецкомитета при Государственном комитете обороны (затем СНК, Совете Министров) СССР 20 августа 1945 г. и руководил всеми работами по использованию внутриатомной энергии вплоть до ареста в 1953 г. При появлении серьезных затруднений в реализации намеченных планов А.Ф. Иоффе обращался напрямую к Л.П. Берия для скорейшего разрешения вопроса. Так было при срыве строительных работ института, когда Иоффе просил о смене подрядчика, выполнявшего эти работы. В конце письма он перечислил объекты этого строительства: "В 1946 году необходимо выполнить строительные работы на сумму 3 миллиона руб. (пристройка Главного здания, гараж, сантехнические и водопроводные работы по циклотрону, домик для лаборатории радиоактивных материалов). В 1947 г. предполагаемый объем строительства 6 миллионов руб. (окончание пристройки высоковольтного корпуса, помещения для ядерных устройств и для полув заводских установок, жилое строительство)" [4].

В другом случае, ввиду дальнейшего расширения работ в области атомного ядра А.Ф. Иоффе просит помещение с большой свободной кубатурой. "Такое помещение для высоковольтных установок было в свое время построено Физико-техническим институтом его электрофизическим отделом академика Чернышева. Оно находится вблизи института и обладает одним залом площадью свыше 1000 кв. м. и высотой 30 м., в котором и сейчас находится генератор на 3,5 миллиона вольт, и двумя другими высокими залами. Здесь можно не только разместить упомянутые [высоковольтные] установки, но и обеспечить дальнейший прогресс на многие годы. Здание это принадлежит заводу №436 Министерства электропромышленности (г. Кабанов), оно все еще в совершенно разрушенном состоянии; к его ремонту только приступают. Высоковольтный зал намечается под цех механических станков, которые можно, конечно, разместить в любом одноэтажном сооружении. Высоковольтный же генератор этого зала, очевидно, будет демонтиро-

ван. Таким образом, поставленное нами здание, которое специально оборудовано под задачи высоковольтной и ядерной физики и которое могло бы стать наряду с циклотронным центром ядерной физики, используется не по назначению. Учитывая, что Министерство электропромышленности только что получило вблизи Ленинграда громадные производственные площади быв [шего] Metallургстроя и что постройка вновь такого же высоковольтного корпуса для физико-технического института потребует длительного времени и больших капиталовложений, физико-технический институт просит вернуть ему здание высоковольтного корпуса по Яшумову пер. д.10 (ныне ул. Курчатова) вместе с высоковольтным генератором его электрическим оборудованием. (Подпись А.Ф. Иоффе)" [5]. Просьба эта была удовлетворена и здания по Яшумову пер., принадлежавшие заводу №436, были переданы институту.

При непосредственном участии А.Ф. Иоффе (он был членом Технического комитета при Первом главном управлении — ПГУ) работники циклотронной лаборатории были приравнены по заработной плате и материально-техническому снабжению к сотрудникам Лаборатории № 2, о чем свидетельствует целый ряд документов.

Циклотрон был пущен в конце 1946 г., и А.Ф. Иоффе докладывал начальнику ПГУ при СМ СССР Б.Л. Ванникову 14 декабря 1946 г.: "Циклотрон ФТИ, как я докладывал Техническому совету, работает бесперебойно на полную мощность (от 6,5 миллионов эВ при 250 микроампер до 12,5 миллионов электровольт при 50 микроампер). Продолжительность его пуска после разбора камеры - 1 час. В настоящее время циклотрон работает 10 час... Продолжительность в 10 час. в сутки лимитируется наличным штатом (32 чел.), перегружая его значительно, по сравнению с допустимыми нормами. Для того чтобы возможно было более длительное использование - до 20 час. в сутки, необходимо увеличить штат циклотронной лаборатории... Руководящий состав циклотронной лаборатории провел большую и самоотверженную работу по пуску циклотрона и достиг наилучших возможных результатов. Неделями работа протекала по 15-20 часов в сутки в условиях облучения нейтронами, гамма-лучами и мощными радиоволнами. Я позволяю себе просить о выделении суммы в 50 - 80 тысяч рублей для премирования ответственных руководителей работы (Алхазова, Юзefовича, Гринберга, Федоренко, Цыпкина, Каминкера, Питюха и других)" [6].

С сентября 1945 г. заведующим циклотронной лабораторией был назначен Д.Г. Алхазов, перешедший из РИАН. 18 июля 1946 г. на циклотроне был получен физический пучок дейтронов. А 21 августа - рабочий пучок. К ноябрю его интенсивность составляла 250 микроампер при энергии дейтронов 6 МэВ. Физтеховский циклотрон обеспечивал нейтронный пучок в 30 раз больше своего "родственника" — циклотрона Лаборатории № 2. Поэтому в осуществлении задач советского атомного проекта И.В. Курчатова в то время опирался на работу циклотрона ФТИ. В дополнение к свидетельству А.Ф. Иоффе о рабочей обстановке на циклотроне заметим, что время облучения урановой мишени в то время (1946-1947) для получения плутония составило около 2000 часов. Нужно отметить, что количество плутония, с помощью которого в РИАНе под руководством академика В.Г. Хлопина проводились исследования свойств плутония и подготовка к его промышленному получению, были наибольшими из всех получавшихся в то время в стране - до вступления в строй ядерных реакторов.

Работа в области теории ускорителей привела к созданию в 1948 г. фазотрона, первого в стране (Д.Г. Алхазов, Д.А. Каминкер), где протонный и дейтронный пучки достигали энергии 22 МэВ и 24 МэВ, соответственно, при токе 0,1-0,2 микроампера (Д.А. Каминкер, И.Л. Альперт), и синхротрона с энергией электронов 100 МэВ, на котором в 1953 был получен пучок гамма-квантов от внутренней мишени (А.П. Комар), с помощью которого начались исследования фотоядерных реакций. Эта глава уже была связа-



на с созданием нового отечественного ядерного центра в Гатчине (вначале филиал ФТИ, а с 1971 г. - самостоятельный институт ядерной физики - ныне им. Б.П. Константинова).

В сохранившемся рукописном отчете (печатного экземпляра нет) о работе ФТИ за 1946 - 1947 гг., адресованному в Первое главное управление при Совете Министров СССР, А. Ф. Иоффе написал об основной задаче института: "получение новых способов разделения изотопов урана (помимо диффузии) с целью отыскания более выгодных, экономически легче осуществимых метод". В дополнение - пуск циклотрона и облучение на нем препаратов по заданию ПГУ и разработка достоверных методов анализа изотопного состава урана". Всего на этих работах было занято 110 человек, из которых один академик, один академик Украинской АН, один член-корреспондент Украинской АН, восьми докторов, 26 кандидатов. 11 человек впоследствии тоже стали академиками и член-корреспондентами АН СССР. В короткие сроки ими была проделана колоссальная работа и получены существенные результаты.

### Литература

1. Распоряжение ГКО № 2352сс "Об организации работ по урану" от 28 сентября 1942 г., подписанное Председателем ГКО И. Сталиным.
2. Атомный проект СССР: Документы и материалы. Т. I. 1938 - 1945. Часть 2 (Отв. ред. Л. Д. Рябев, сост. Л. И. Кудинова). М.: Изд. МФТИ, 2002. Документ № 232. С. 68 - 70.
3. Атомный проект СССР: Документы и материалы. Т. I. 1938-1945. Часть 2 (Отв. ред. Л. Д. Рябев, сост. Л. И. Кудинова). М.: Изд. МФТИ. Физматлит, 2002. Документ № 302. С. 203 - 205.
4. Архив ФТИ. Ф. 3. Оп. 1 (дополн.). Д. 1668. Л.1. Письмо директора ЛФТИ АН СССР академика А. Ф. Иоффе заместителю Председателя Совета Министров СССР Л.П. Берия от 9 августа 1945 г.
5. Там же. Оп. 1. Д. 154а. Л. 8. Письмо директора ЛФТИ АН СССР академика А. Ф. Иоффе заместителю Председателя Совета Министров СССР Л. П. Берия от 26 октября 1946 г.
6. Там же. Оп. 1. Д. 154 а. Л. 9.

*Работа выполняется в рамках исследований, финансируемых по гранту СПб НЦ РАН 2006 года.*

## Секция социологии науки

### Эмпирические исследования профессиональной мобильности ученых в Ленинграде - Санкт-Петербурге

*Н.А. Ащеулова*

Историко-социологическое исследование, посвященное анализу становления и развития социолого-наукведческой дисциплины в Ленинграде - Санкт-Петербурге [1], показало, что одним из центральных направлений изучения научного потенциала нашего города была профессиональная мобильность ученых, эмпирические исследования которой ведутся почти уже 30 лет.

Впервые социологические исследования профессиональной мобильности ученых в СССР стали проводиться в 1970-х годах. Специальных проектов посвященных этой тематике не было, однако значительный блок вопросов по данной проблеме был включен в опросные листы большинства социологических исследований. По значимости в эти годы можно выделить два проекта: "Размещение сети и организация труда, эффективности деятельности ученых-химиков в академических учреждениях, отраслевых НИИ, в вузах, заводских лабораториях СССР" (1972 г.) и "Выявление характера и условий профессиональной деятельности в современной науке, выявление факторов, влияющих на повышение научной квалификации, должностной рост и признание заслуг ученого" (1974 г.)

Материалы этих исследований легли в основу книги С.А. Кугеля "Профессиональная мобильность в науке". В социологическую анкету был включен объёмный раздел, состоящий из вопросов по профессиональной мобильности. В нем рассматривалось не только соответствие между научной специализацией в настоящее время и вузовской, но и соответствие между плановой темой и кандидатской диссертацией, между кандидатской и докторской; выявлялось, как профессиональная мобильность связана с динамикой научных направлений; рассматривались причины научной переориентации; оценивались социальные последствия научной переориентации; рассматривались линейная и маятниковая мобильности; анализировались когнитивные аспекты профессиональной мобильности.

Исследования позволили проанализировать в широком социальном и общенаучном контексте концептуальные основы изучения профессиональной мобильности в науке и ее значения в развитии новых научных направлений, динамики науки. В итоге были определены фундаментальные особенности профессиональной мобильности как вида мобильности в науке и ее значения в развитии новых научных направлений, динамики науки, функциональные особенности профессиональной мобильности как вида мобильности научных кадров, ее основные направления. Впервые была сделана классификация профессиональной мобильности, введено понятие "шаг мобильности", определены стимулы и мотивы профессиональной мобильности ученых в новых и традиционных научных направлениях. Обосновано понятие "мотивированная профессиональная мобильность", показано ее значение в расширении специализации ученых. Рассмотрена связь профессиональной мобильности и иных типов мобильности в науке и стилей жизни ученых. Мы находим в одной из работ С.А. Кугеля определение профессиональной мобильности научных кадров как "изменение в предмете, методах, научной деятельности ученого или научного коллектива, которое обуславливает переквалификацию (изменение специализации, специальности или самой профессии). Профессиональная мобильность - один из основных видов мобильности в науке" [2].

В 1990-х гг. снова заметное место в работе Центра социолого-наукоеведческих исследований СПбФ ИИЕТ РАН заняла тема профессиональной мобильности. На этот раз исследование проводилось в Институте химии силикатов РАН. Профессиональная мобильность рассматривалась как фактор формирования и сплоченности научного сообщества химиков (1998 г.). В проекте участвовали ученые - химики, работающие в научных коллективах и собирающие первичную социологическую информацию по определенной программе, что можно было рассматривать как включенное наблюдение.

Основной эмпирический сбор материалов проводился в Санкт-Петербурге, дополнительный - в Москве. В исследовании использовались анкетный опрос и серия интервью. Был разработан новый методологический подход для решения задачи анализа способов формирования и развития сообщества химиков на основе профессиональной мобильности ученых. Рассмотрены модели профессиональной карьеры химиков в России

и отклонения от нее, отмечены особенности развития отечественной химической науки, проведен сравнительный анализ профессиональной карьеры отечественных ученых и зарубежных исследователей в Германии, Франции, Англии и США, изучены направления профессиональной мобильности химиков в переходный период (в частности, переориентация их на научно-техническую работу в бизнесе). В исследовании был внедрен в работу новый историко-социологический подход, связывающий профессиональную мобильность ученых с развитием научного сообщества химиков в России, определены модели профессиональной карьеры российских химиков в высших учебных заведениях, в Академии наук, в отраслевых институтах в промышленности, на государственной службе в качестве чиновников и в бизнесе, рассмотрены особенности профессионального роста химиков и отличия их карьеры от карьеры зарубежного ученого, а также отличия профессиональной деятельности химиков от ученых других специальностей.

Сегодня проблемы международной маятниковой мобильности как фактора формирования единого научного пространства, интернационализация науки и научной деятельности становятся актуальными и привлекают большое внимание не только в нашей стране, но и за рубежом. Исследования по профессиональной мобильности ученых проводятся в России крайне редко, хотя именно благодаря этому виду мобильности осуществляется постоянная перестройка исследовательского фронта, обеспечивающая кадрами новейшие направления исследований.

#### Литература

1. *Ащеулова Н.А.* История социологии науки в Ленинграде - Санкт-Петербурге. Диссертация на соискание ученой степени кандидата социологических наук. СПб., 2006.
2. *Кугель С.А.* Профессиональная мобильность в науке. М.: Мысль, 1983.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 06-06-80419).*

## Некоторые особенности социальной мобильности ученых в России в 1990-е гг.

*К.С. Ерохина*

Мобильность научных кадров - вопрос, надлежащий постоянному исследованию и изучению. С одной стороны, мобильность в научной среде существовала всегда. Она необходима. За счет мобильности идет как пополнение рядов исследователей новых научных направлений, так и взаимодействие ученых из различных областей наук и из различных регионов и стран. С другой стороны, мобильность может стать и негативным фактором в том случае, если ее объемы постоянно увеличиваются, угрожая, таким образом, самому существованию или отдельного научного направления или науки в целом в каком-либо регионе или стране.

Мобильность научных кадров в Советском Союзе и мобильность в постсоветском пространстве отличаются кардинально.

Сделать выводы о мобильности ученых в советское время оказалось возможным при помощи изучения архива социолого-наукоеведческого центра СПбФ ИИЕТ РАН. На протяжении более 40 лет исследования мобильности ученых проводились под руководством профессора С.А. Кугеля. Было проведено более 30 исследований, все они в той или иной мере касались непосредственно мобильности ученых.

Именно используя бесценный архив, и можно осуществить комплексный подход к изучению мобильности ученых в советский и постсоветский периоды.

Исследование особенностей мобильностей ученых академических институтов в 1990-е годы основывается на нескольких исследованиях социолого-наукovedческого центра СПбФ ИИЕТ РАН, проведенных под руководством профессора С.А. Кугеля:

- Механизмы и общесоциальные факторы воспроизводства научной элиты и их особенности в современных российских условиях.

- Изучение профессиональной мобильности как фактора развития научного сообщества химиков.

- Институциональные изменения в организации российской науки и социальных ориентациях ученых.

Эффективность научной деятельности зависит от научного потенциала в целом, однако, научная элита играет особо важную роль, как в процессе генерирования научных знаний, так и в формировании научных кадров.

Как показывают историко-научные социологические исследования, элита, как правило, воспроизводит элиту. Однако в условиях большой науки этот стихийный процесс требует определенного регулирования со стороны как научного сообщества, так и государства, в плане поддержания сложившихся механизмов и создания новых. Механизмы воспроизводства научной элиты - это те способы, формы деятельности, которые обеспечивают преемственность поколений в элите.

Проводимое под руководством профессора С.А. Кугеля исследование разворачивалось в течение двух лет. Объектом исследования являлась вся совокупность интеллектуальных элит, хотя особое внимание уделялось финансово-экономической и научной элитам.

Анализ интервью позволил авторам сформулировать следующее определение элиты. Научная элита - это группа ученых высокой квалификации, выполняющих особо значимые когнитивные и социальные функции. В когнитивном плане научная элита - это генератор принципиально новых идей. В социальном - организатор науки, хранитель и транслятор научных знаний. Выполняя эти функции, научная элита реализует свое социальное предназначение, которое особо остро проявляется в критические периоды развития общества.

Если говорить о мотивах мобильности научной элиты, как профессиональной, так и социальной, то можно практически однозначно говорить о когнитивной подоплеке. Хотя, например, большинство ученых, относящихся к научной элите и занимающихся преподаванием, то, как раз, преподавание имеет явно социальные мотивы. Сами ученые нередко заявляют о том, что не хотели бы заниматься преподаванием. Однако большинство уверено, что научно-исследовательскую и педагогическую деятельность необходимо совмещать. Более того, они считают, что преподавание необходимо им самим.

Самым существенным является то, что элита осознает необходимость работы со студентами как свой социальный долг, социальную, ответственность перед прошлым и будущим науки. Именно в преподавании реализуются важнейшие социальные интересы интеллектуальной элиты - сохранение и преемственность идей, знаний, методов, традиций, этических норм - всего того, что обеспечивает жизнь науки.

Социальные ориентиры интеллектуальной элиты выводят ее и к решению научно-организационных, управленческо-административных задач. Не стремясь к высоким постам, но, осознавая свою социальную ответственность, крупные ученые занимают эти должности в системе организации и управления наукой. Понимая тяготы этой работы, ученые, тем не менее, выполняют ее, движимые чувством долга, нравственной и социальной ответственности. Полагаем, что можно с определенностью констатировать: для научной элиты выполнение социального долга, реализация социальных интересов пред-

ставляет собой осознаваемое ею единство субъективно важных смыслов и социально значимых следствий ее (элиты) профессиональной деятельности.

Последствия эмиграции элиты многоплановы. С одной стороны, Россия в настоящее время лишается молодой элиты, негативные последствия этого факта скажутся в самое ближайшее время. Вместе с тем некоторые ученые считают, что поскольку сегодня в России нет необходимых условий для научной работы, то эмиграция является одним из реальных способов сохранения научного потенциала. Сторонники этой точки зрения полагают, что после стабилизации экономического и политического положения в России эмигранты-ученые вернуться в Россию, сохранив свой научный потенциал.

В ходе исследования "Изучение профессиональной мобильности как фактора развития научного сообщества химиков" на основе ранее проведенных теоретических исследований было проведено непосредственное изучение ученых-химиков в естественных условиях, в академических и отраслевых институтах. Рассматривались методологические, управленческие аспекты мобильности, роль междисциплинарных исследований и др. Специально рассмотрены взаимосвязи профессиональной мобильности с ориентацией на международную миграцию. Было проведено сравнение профессиональной мобильности в академических и отраслевых институтах, в отраслевом университете; и было выявлено, что линейная профессиональная мобильность идет не столько в основных, сколько в дополнительных направлениях, в отраслевых институтах (тех, которые сохранили научный потенциал) больше, чем в академической науке. Возросла роль маятниковой мобильности, изменился ее характер: если раньше она была почти исключительно внутринаучной, то теперь не в меньшей мере, особенно среди молодежи и среднего поколения, широко распространено сочетание внутринаучной мобильности с внеакадемической. Влияние внеакадемической мобильности на научную деятельность противоречиво: преподавание способствует, а бизнес, малоквалифицированная работа — тормозит, является барьером. Чем выше статус ученого, тем больше у него возможностей выбора дополнительной тематики, направления, методологии исследований.

Большинство опрошенных ученых-химиков в 1990-е годы были удовлетворены работой с точки зрения ее научной составляющей (возможность выбора темы, возможность планирования научной работы по собственному усмотрению исследования), социальной основы (возможность научного роста, отношения с коллегами, отношения с непосредственным руководителем) и абсолютно неудовлетворены материальным положением (финансирование научных работ, уровень зарплаты, обеспеченность оборудованием, информацией и т.п.). Такие ответы были ожидаемыми, поскольку середина 1990-х годов — это было одно из самых трудных времен для российской науки.

Говоря о мобильности ученых и ее причинах, несомненно, важно знать, работали ли ученые где-нибудь еще, с чем это связано и как это влияет на основную научную деятельность. Для этого авторами исследования был задан вопрос о дополнительной работе. Большая часть ученых не работала нигде, кроме основного места работы, и даже из тех, кто работал четверть делали это с пользой для своей научной деятельности. Треть респондентов работала с помехой для научной работы. Это немало. Однако нужно помнить в какие годы проводилось исследование. Это были годы, когда государственное финансирование практически сошло на нет, в то время как грантовая поддержка еще не набрала вес. И даже в этот крайне тяжелый период ученые понимали, что для успеха своей научной деятельности, любая другая (кроме, пожалуй, преподавания, по мнению самих респондентов) является помехой, и они это помеху по возможности устраняли.

Резюмируя, можно сказать, что основной особенностью мобильности ученых в 1990-е годы было, конечно, преобладание социальных мотивов над когнитивными. Однако нельзя не отметить веру ученых в российскую науку даже в те сложные, переломные годы. Многие ученые были вынуждены совмещать науку и другие сферы деятельно-

сти. К счастью, некоторым удавалось избежать негативного влияния дополнительной работы на научную деятельность, поскольку даже тогда было очевидно, как сильно это может помешать научной работе.

Говоря о мобильности ученых в 1990-е годы, важно помнить, что сила патологической мобильности и эмиграции была очень велика, однако многие ученые остались в российской науке, благодаря чему можно надеяться, что кризис миновал.

### Литература

1. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. М.: Медиум, 1995.
2. Винклер Р.-Л. Формирование социологии науки (Россия и Советский Союз - первая треть XX в). Тюмень, 1998.
3. Дежина И.А. Зарубежные гранты для российских ученых. М., 1996.
4. Интеллектуальная миграция в России / Под ред. Кугеля С.А. СПб., 1993.
5. Интеллектуальная элита С.-Петербурга / Под ред. Кугеля С.А. 1993-1994. Ч. 1-2.
6. Кугель С.А. Изучение структуры и динамики научных кадров: доклад на заседании секции 1 "Общие теоретические и социологические аспекты развития науки". М., 1968.
7. Кугель С.А. Профессиональная мобильность в науке. М., 1983.
8. Кугель С.А. Ученые Ленинграда - Санкт-Петербурга (60 - 90-е годы). Статьи разных лет. СПб.: изд-во СПбГТУ, 1997.
9. Кугель С.А., Тропп Э.А., Ломовицкая В.М. Социальные механизмы воспроизводства научной элиты. СПб., 1999.
10. Международная поддержка Российской науки и высшей школы / Сост. Арапов М.В. М., 1995.
11. Наука России в цифрах. Краткий статистический сборник. М., 1995.
12. Наука России на пороге XXI века: проблемы организации и управления Под общ. ред. С.А. Лебедева. М.: Университет. гуманитар. лицей, 2000.

*Фрагмент исследования "Профессиональная мобильность ученых как механизм адаптации ученых к современным условиям: методология, методы, апробация" выполнена по гранту РФФИ № 06-06-80419.*

---

## Методы компьютерной обработки и презентации статистических данных социологических опросов профессиональной мобильности ученых

*Е.Е. Золотова*

Задача качественного анализа количественных показателей всегда стояла и будет стоять перед социологами. Сегодня социологии очень сложно обойтись без математики и математической статистики. Бывает так, что работу социолога, использующего во всем объеме методы математической статистики, внешне трудно отличить от труда математика. Несомненно, в целом точность социологических исследований намного повысилась, благодаря мощному развитию компьютерных технологий. Ныне не может быть серьезно профессионального социологического коллектива без специалистов-математиков. Социологические опросы накапливают огромное количество информации, чтобы в результате информировать общество о его состоянии и тенденциях развития.

Для успешного и быстрого решения задач обработки информации необходимы специальные статистические методы анализа и обработки информации. Компьютерные технологии позволяют эффективно хранить, структурировать и представлять информацию в виде, удобном для пользователя. При обработке данных социологических опросов необходимо выяснить скрытые закономерности, понять, чем одна группа опрошиваемых респондентов отличается от другой, выяснить силу связи (корреляции) между различными характеристиками. Это позволяют сделать различные статистические методы анализа, в которых используются самые последние достижения математической науки.

Программный комплекс SPSS (Система Программного Обеспечения Высшей Производительности) является на данный момент самой мощной и распространенной компьютерной программой для обработки статистической информации. Другие имеющиеся программы проигрывают SPSS в неудачном построении или не наглядности представленной обработки информации. Основное достоинство этой программы в широком охвате существующих статистических методов, сочетающееся с большим количеством удобных средств визуализации обработки информации.

Компьютерные методы обработки включают в себя все процедуры ввода, отбора и корректировки данных, а также большинство статистических методов.

Наряду с простыми методиками статистического анализа, такими как частотный анализ, расчет статистических характеристик, таблиц сопряженности, корреляций, построения графиков, существуют и более сложные методы, такие как многомерный линейный регрессионный анализ, дискриминантный анализ, факторный анализ и другие, более сложные виды статистического анализа.

При изучении профессиональной мобильности ученых прежде чем мы смогли применить статистические методы или построить графики, естественно необходимо было представить собранные данные из заполненных респондентами анкет в форме, пригодной для обработки.

Для этого потребовалось:

- провести структурирование набора данных;
- определить шкалу, к которой относятся переменные (номинальная, порядковая, интервальная или шкала отношений);
- составить кодировочную таблицу;
- ввести данные, учитывая кодировочную таблицу;
- проверить введенные данные на отсутствие ошибок и осмысленность.

Введенные данные представляют собой вид, напоминающий электронную таблицу, в которой отдельные строки таблицы соответствуют ответам одного респондента, а столбцы — варианты ответов этого респондента.

При вводе и выводе данных необходимо учитывать форматы переменных - численные, строковые, форматы даты и времени, денежный формат и т. д. В SPSS всего доступно 27 форматов. Очень важен строковый формат для введения данных так называемых "открытых вопросов". После этого можно проводить статистическую обработку введенных данных. Первым этапом статистического анализа, как правило, является частотный анализ (простое распределение). Методы анализа такого рода называются одномерными.

Опрос касался профессиональной мобильности ученых, в частности измерялась мотивация на перемену специальности. К сожалению, при сборе данных, как правило, не удается избежать пропущенных значений. В одномерных статистических методах учет пропущенных значений не составляет проблемы, так как уменьшение количества наблюдений не требует вносить изменения в расчетный метод. Однако при двухмерном и тем более многомерном анализе пропущенные значения могут сделать всю выборку непригодной для анализа. Но SPSS предлагает выход из такой ситуации с помощью особой процедуры определения переменной.

При обработке данных по теме профессиональной мобильности ученых было очень важно проследить связь между специальностью, которую респонденты получали в вузе и специальностью, по которой работают на момент исследования. Это так называемые двумерные методы анализа. Для этого необходимо было создать таблицы сопряженности, чтобы получить информацию о взаимосвязи возраста респондента и специальности, по которой он работает.

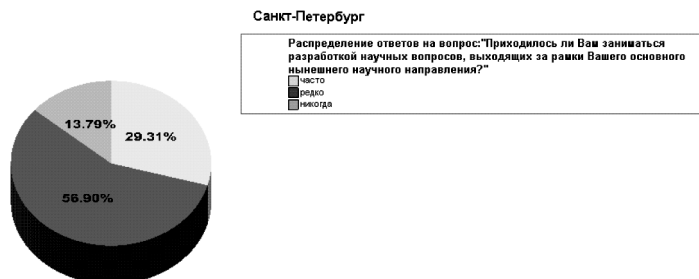
Очень часто респондентам предлагаются такие вопросы, на которые можно дать несколько ответов одновременно. Для кодировки и анализа таких множественных ответов SPSS предоставляет два различных метода:

- метод множественной дихотомии;
- категориальный метод.

Эти два метода имеют свои преимущества и недостатки, так, например, для дихотомного метода предварительная оценка максимального количества ответов не требуется, но зато, если количество всех возможных ответов велико, а максимальное количество ответов, выбранных в каждом отдельном случае мало, то затрачивается слишком много переменных по сравнению с категориальным методом.

По теме профессиональной мобильности ученых был применен дихотомный метод, в котором для каждой из возможностей ответа определялась отдельная переменная. Если респондент отмечал ответ, то переменная кодировалась "1", если не отмечал, то "0" Далее создавались частотные таблицы и анализировались результаты. Примером такого вопроса был, в частности, вопрос о причинах в изменении направления научной деятельности ученых.

Чтобы результаты исследования сделать более наглядными, данные, содержащиеся в таблицах, одномерных и двумерных измерениях, можно представить визуально, в виде графиков и диаграмм, например:



Таким образом, при всей сложности современных методов статистического анализа, в которых используются самые последние достижения математической науки, программа SPSS позволяет сосредоточиться не на технической стороне методов, а особенностях их применения в каждом конкретном случае.

### Литература

1. И.Б. Киселев. Социология в системе социальных знаний.
2. А.Бюль, П. Цефель. SPSS: искусство обработки информации. DiaSoft. 2002.
3. С.А. Кугель Профессиональная мобильность в науке. М., 1983.

*Фрагмент исследования "Профессиональная мобильность ученых как механизм адаптации ученых к современным условиям: методология, методы, апробация" выполнена по гранту РФФИ № 06-06-80419.*



## Новое в изучение международной миграции ученых

С.А. Кугель

Социологическое изучение мобильности научных кадров началось в СССР в 1960-х годах. Как известно, статистическое изучение структуры и динамики научных кадров интенсивно велось еще в 20-х годах XX века. В 60-х годах основным центром изучения мобильности научных кадров был Ленинград. Он и сейчас в России остается основным центром по изучению структуры и динамики научных кадров, включая мобильность.

Попытаемся выделить особенности изучения мобильности в 60 - 70-х годах.

Прежде всего отметим крупномасштабность исследований: это был в одном случае Ленинград в целом, в другом академические ученые всей страны, в третьем научные кадры научных работников страны, в четвертом ученые академических институтов Ленинграда. Исходя из этих генеральных совокупностей, строилась районированная выборка. Основная обработка первичной социологической информации проводилась на больших ЭВМ ("Минск", БСМ-2 и т. п.). На этих машинах проводился корреляционный анализ, иногда и факторный и др. Однако в основном обработка завершалась корреляционным анализом, составлением графиков. Математический аппарат использовался недостаточно. В этом отношении справедлива критика американского социолога Л. Лубрано. Характеризуя исследования 60 - 80-х годов, следует сказать, что предметом их исследования была не только мобильность, но и более широкие институциональные изменения в науке (в организации, в роли молодежи и др.) Тем не менее были разработаны такие ключевые понятия, как виды мобильности, шаг мобильности, мобильность в новых и традиционных направлениях. Благодаря участию в наших исследованиях П.Б. Шелища были очерчены когнитивные аспекты мобильности. Исходные концепции, как и понятия, формировались и проверялись в процессе эмпирических исследований. Анализируя исследования тех лет, я вижу и плюсы, которых, несомненно, было много, и минусы. Таковым являлось, например, отсутствие дифференциации направлений на основные и дополнительные.

Исследования тех лет позволили нам отстаивать свои принципы в полемике с американскими экономистами, социологами, руководителями американских организаций, пытавшихся утверждать, что в советской науке вообще нет мобильности<sup>1</sup>. Мы соглашались, что слаба территориальная миграция, еще меньше развита международная миграция ("железный занавес"). Однако такой вид мобильности, как профессиональная (изменение профессии, специальности, сочетание исследований в различных направлениях и т. п.) несомненно имеет относительно широкое распространение.

В данной работе не ставится задача выделения всех этапов изучения мобильности в науке нашей страны. Отметим лишь то новое, что появилось в последнее время. В объекте и предметах исследования значительное место заняло изучение международной (челночной) миграции: мотивов, региональных направлений, демографической структуры миграционных потоков, выявление взаимосвязи между миграцией и эмиграцией.

Новым объектом исследования явились и процессы мобильности из науки во внеученные сферы, прежде всего в коммерческие структуры.

Происходят институциональные изменения в организации науки. Среди них особо отметим появление сети российских и зарубежных научных фондов, которые оказали заметное влияние на мобильность и международную миграцию ученых. Эти фонды стали в известной мере катализатором научной мобильности востребованных специалис-

© С.А. Кугель

<sup>1</sup> М.И. Руткевичу не нравился термин "мобильность": он считал, что этот термин относится к буржуазной социологии. Вместо него он употреблял термин "перемещение".

тов, приглашения российских специалистов в исследовательские центры и университеты десятков стран мира. Влияние данного процесса противоречиво: с одной стороны повышение квалификации, компетентности научных кадров России (маятниковая миграция), с другой стороны, утечка умов (миграция).

В ряду российских фондов особое место занимает РФФИ. В ряду зарубежных фондов особое место занимает германский Фонд им. Александра Гумбольдта. Деятельность этого фонда направлена прежде всего на содействие контактов с германскими университетами и научными центрами зарубежных ученых.

Широкий доступ к этим программам российские исследователи получили с началом перестройки. В настоящее время когорты российских гумбольдтианцев составляет свыше 800 человек - специалистов различных отраслей знания. Свыше 250 стажеров по окончании стажировки покинули Россию на длительное время, а часть из них, вероятно, навсегда.

При поддержке Московского общественного фонда и Фонда им. Александра Гумбольдта под руководством профессора А.Ю. Чепуренко в 2005 г. было проведено социолого-статистическое исследование роли, которую играют зарубежные некоммерческие научные фонды (на примере Фонда им. А. Гумбольдта) в становлении, в научном росте, в процессе интеграции в формальные и неформальные научные сети квалифицированных исследователей из России [5].

В наших исследованиях ученых СПб НЦ РАН в конце XX - начале XXI века мы систематически выявляли ориентации ученых на маятниковую миграцию и перемену постоянного места, методами анкетных опросов и интервью. Большинство респондентов хотели бы тот или иной срок поработать по контракту в научно-исследовательских центрах или университетах США, Германии и ряда других стран. Переменить постоянное место жительства желают немногие: по-видимому, с одной стороны, те, кто хотел бы уехать уже уехали, с другой, — часть тех, кто хотел бы поработать за границей без ограничения срока, может переменить постоянное место жительства.

Появились новые методы исследования. Так, в 2004 г. вместе с аспирантом Р. Асеевым, получив сведения в институтах СПб НЦ РАН об ученых, работающих за рубежом, мы установили с частью из них связи по электронной почте. Нас интересовали такие вопросы: сравнительные условия их работы в зарубежных научных странах, наличие контактов со всеми коллегами в России, ориентации на возврат на постоянное место жительства в Россию. Постоянные контакты с зарубежной научной диаспорой - важное средство вхождение России в мировое научное сообщество, создание предпосылок для возвращения российских ученых на Родину. В ряде стран, например в Венгрии, такие механизмы действуют уже довольно длительное время.

## Литература

1. *Иллариона Т.С.* Миграция в измерении истории социологии и права. М., 2004.
2. *Кугель С.А.* Особенности воспроизводства научной элиты в современной России. // Проблемы деятельности ученых и научных коллективов. Вып. XVI. СПб., 2001.
3. *Мирская Е.З.* Российские академические ученые в зеркале социологии // Отечественные записки. 2002. № 7.
4. *Некителова Е.Ф.* Эмиграция и профессиональная деятельность ученых за рубежом. М., 1999.
5. Воспроизводство научной элиты в России: роль зарубежных научных Фондов на примере фонда им. А. Гумбольдта. Под. ред. Чепуренко А.Ю., Гохберга Л.М.

*Фрагмент исследования "Профессиональная мобильность ученых как механизм адаптации ученых к современным условиям: методология, методы, апробация" выполнен по гранту РФФИ № 06-06-80419.*

## *Секция истории астрономии*

### **И.Г. Лейтман, Л. Эйлер - авторы первых в России публикаций о наводнениях Невы и о морском приливе и отливе**

*В.И. Богданов, Т.И. Малова*

В 1729 г. в России впервые были опубликованы статьи о причинах наводнений Невы и о морских приливах и отливах в академическом журнале на немецком и русском языках (*Historische, genealogische und geographische Anmerckungen uber die Zeitungen*. St. 86, 88 - 91. S. 437 - 440, 445 - 460; Исторические, генеалогические и географические примечания в Ведомостях. Ч. 86, 88 - 91. С. 345 - 348, 353 - 368). В статьях приведены высоты наводнений 1721, 1726 и 1729 гг., измеренные от единого ординара; рассмотрены основные факторы, способствующие наводнениям; обоснована необходимость создания обсерваторской сети; изложена теория И. Ньютона о приливах и отливах. Тем не менее эта работа до сих пор остается неизвестной многим специалистам, в том числе гидрометеорологам. До настоящего времени нет и единого мнения по вопросу, кто же является автором (авторами) этих статей.

Среди вероятных кандидатур в разное время назывались имена И. Г. Лейтмана, Л. Эйлера, Г. В. Крафта. На авторство И. Г. Лейтмана указано в тексте статей на страницах 346 и 360: "О подлинных причинах прибылой воды объявил здешний профессор господин Лейтман, который ради особливаго искусства в натуральных и математических делах славен есть, уже пред 3 годами при приключившейся тогда прибылой воде свои рассуждения, которые бы все при сем сообщить надлежало было, ежели б нас время ради пространства до того допустило <...>. Сии суть рассуждения и изследования господина профессора Лейтмана, при которых окончании некоторый благодетель и друг из ученых некоторые примечания о прибыли и убыли, которая в Океане и во оной впадающих реках бывають, сообщить обещал". При этом 8 ссылок на "господина издателя", наводившие на мысль об участии в написании статей также Г. Ф. Миллера, были сняты при ознакомлении с повторной публикацией этих статей в сборнике "Собрание географических, астрономических и физических примечаний" (1787, с. 9 - 51): в 6 случаях эти слова заменены на слова "господин сочинитель", в 1 - исключены из текста, в 1 случае - сохранены, возможно, случайно. Так кто же этот "благодетель и друг из ученых", написавший части 90 - 91, посвященные проблеме морских приливов и отливов? В переиздании этой серии статей в 1787 г. сноски к последним словам гласит: "По образу предложения видно, что рассуждение о приливе и отливе и о прибывании воды в Неве реке, от прилива произойти могущем, есть покойнаго Г. Леонгарда Ейлера". Согласно Ю. Х. Копелевич (Наука и культура России XVIII в. СПб., 1984. С. 38-51), автором статьи "О том, как должно примечать морской прилив и отлив" (Примечания на Ведомости. 1740. Ч. 9-10. С. 33 - 40) является Л. Эйлер. Прочитируем ее начало: "Мы уже за несколько лет перед сим сообщили нашим читателям пространное описание о морском приливе и отливе и притом объявили все различныя мнения ученых людей о причинах сего случая". Поскольку части 90 - 91 журнала "Примечания на Ведомости" за 1729 г. - единственная публикация на эту же тему до 1740 г., отсюда следует, что эти части, как и статья 1740 г., написаны одним автором. В "Систематическом указателе статей, помещенных в периодических изданиях и обозрениях Императорской Академии наук" за 1875 г., под № 596, единственным автором всей серии статей за 1729 г. назван Л. Эйлер. С современных по-

зиций правильно считать авторами этой серии И. Г. Лейтмана и Л. Эйлера, при редакторских вставках Г. Ф. Миллера. И. Г. Лейтман и Л. Эйлер названы авторами и в "Сводном каталоге русской книги гражданской печати XVIII века, 1725 - ", а также в работе Е. А. Савельевой, Т. П. Щербаковой, М. Н. Матвеевой (Философский век. Альманах. Вып. 11. Екатерина II и ее время. Современный взгляд. СПб., 1999. С. 177 - 297). О кандидатуре же Г. В. Крафта мы не располагаем никакой информацией. Но если бы он был автором, то следовало бы ожидать, что его сын В. Л. Крафт сошлется на работу отца в своей обобщающей статье по проблеме наводнений Невы (Acta Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, pro Anno 1777. Petropoli: Typis Academiae Scientiarum. 1780. P. 39-62; Новые ежемесячные сочинения. СПб., 1795. Ч. СХ. С. 37 - 50. Ч. СХI. С. 74 - 93.). Однако имя Г. В. Крафта в ней встречается лишь один раз в связи с измерением скорости штормового ветра во время наводнения 10 (21) сентября 1736 г.

В 1726 г. И.Г. Лейтман, согласно В.Л. Крафту, "нашел, что вода стояла выше обыкновенного ватерпаса 8 английскими футами и 2 десятичными дюймами" (8,2 фута = 250 см). Это позволило определить в системе единого ординара высоты наводнений 1721 г. (7,4 ф. = 226 см), 1723 г. (7,7 ф. = 235 см), 1725 г. (5,9 ф. = 180 см) и 1729 г. (7,1 ф. = 216 см). Если учесть опisku в русском издании статьи И.Г. Лейтмана и Л. Эйлера 1729 г. в превышении наводнения 1721 г., которое было "получетвертию аршина выше" высоты наводнения 1726 г. (по немецкому изданию - "полторачетвертью аршина ниже"), то высоты наводнений 1721 г. (3,125 аршина = 222 см), 1726 г. (3,5 арш. = 249 см) и 1729 г. (3 арш. = 213 см) совпадут с приводимыми значениями В.Л. Крафта в пределах 1 вершка. Однако, использование "неизвестных науке" десятичных дюймов, послужило поводом к острой и бесосновательной критике работы В.Л. Крафта А.И. Мордухаем-Болтовским (Известия Государственного Гидрологического института. 1932. № 48. С. 14 - 35). Но десятичной системой счисления, применительно к футовой мере, широко пользовались многие ученые, вычислители, моряки, а из надписей о наводнениях на памятных досках в Невских воротах Петропавловской крепости следует, что десятичные дюймы уже в XVIII в. рассматривались и как обычные. Это обстоятельство породило в XX в. нескончаемые споры о превышениях исторических наводнений. Например, веским подтверждением своей интерпретации А.И. Мордухай-Болтовской считал измеренное в 1924 г. Д. О. Святским превышение между метками наводнений 1752 и 1721 гг. в Невских воротах, равное 34 см, тогда как из надписей на памятных досках следовало: 8 ф. 5 д. - 7 ф. 6 д. = 28 см. Однако, если воспользоваться "десятичными дюймами" и значениями В. Л. Крафта, то получим: 8,5 ф. - 7,4 ф. = 34 см. Подобными ляпсусами переполнена статья А.И. Мордухая-Болтовского, исказившего работу не только В.Л. Крафта, но и, косвенным образом, И.Г. Лейтмана и Л. Эйлера. Метеорологические журналы Академии наук, в которых записывались наблюдения 1726-1744 гг., согласно В.Л. Крафту, до сих пор не обнаружены. Поэтому судить о месте производства наблюдений можно лишь по косвенным сведениям. В "Описании Российско-Императорского столичного города Санкт-Петербурга и достопамятностей в окрестностях оного" (СПб., 1794. С. 39) И. Г. Георги отметил, что после наводнения 1715 г. "замечаема была всегдашняя высота воды на валах" Петропавловской крепости. И. Г. Лейтман приехал в Петербург 2 (13) июля 1726 г. и поселился на Петербургской стороне в "Синодальном" доме, уничтоженном, согласно И.В. Брневой (История Инструментальной палаты (1724-1766) Петербургской Академии наук. СПб., 1999. С. 32), наводнением 1 (12) ноября 1726 г. По нашему мнению, он мог измерить высоту последнего "на валах" Петропавловской крепости.

При рассмотрении причин наводнений Невы И.Г. Лейтман рассматривает три фактора: 1) время года, 2) ветры и 3) дождь. Мы изложим их с использованием современной терминологии в другом порядке. Для осени, во время которой наблюдается большинство на-

воднений, характерны: высокая циклоническая активность, большее число штормовых дней и дней с атмосферными осадками, повышенный уровень Балтийского моря, Невы, Ладожского озера и грунтовых вод. Причем уровень последних обычно стоит выше уровня соответствующих бассейнов, как это из "куриозной и экспериментальной физики увидеть можно" (капиллярные свойства грунтов). При анализе ветров "надлежит смотреть как на страну, с которой ветер дует, от которого в реке Неве большая вода прибывает, так и на море, на реку Неву, и Ладожское озеро". Далее излагаются выводы, не потерявшие своего значения и в настоящее время. "Что до ветров касается, еще сие упомянуть надлежит, что хотя оный ветер, которой между югом и западом веет, тот ветер есть, от которого вода прибывает, то однакож требуется, чтоб оной ветер от юга к южно-западной стране обратился, и тако, чтоб в юге Восточное (Балтийское. - **В.Б., Т.М.**) море от штурма наперед взволновалось, и оной шторм к южно-западной стране обратился". Только при таком порядке возникают условия, при которых "в Санктпетербурге великое наводнение чинится". Конфигурация Финского залива также способствует тому, что "прибывшая морская вода в узкости сильно угнетается <...>. От сей узкой воронки чинится, что сильно приходящая морская вода с толь большею силою против реки идет и оную удерживает, которое бы неучинилося, ежелибы река прямо в море впадала и распространялася". При этом "гнанная от южно-западного ветра вода" удерживает "истечение" Невы в Финский залив. И поскольку Ладожское озеро расположено выше моря, то "чинится в Неве самое большее наводнение на том месте, где в низ текущая вода реки Невы прибывающей морской воде равною силою противляется <...>. И сие находится между Санктпетербургом и Кронштадом". Представляет также интерес сноска на странице 359: "Однако же спорить неможно, что возвратное ударение от берегов, такожде Ладожское озеро знатно понудить может, что оное стремительно низтекает. Ибо, когда ветер от южно-западной страны веет, то принуждает оный воду к северо-восточным берегам, оный сам отбивается от сих берегов паки назад, чрез которое отбивание или возвратное ударение веет оный сильно на воду и прогоняет оную в реку Неву противу ветра".

Далее изложены различные представления о приливах и отливах, статическая теория И. Ньютона и обсуждаются следствия, которые следуют из этой теории применительно к Балтийскому морю. Последнее "при Копенгагене, как известно есть, чрез Зунд с Северным морем соединяется. Но понеже прилив и отлив в Северном море подлинно случается, то от того бывает, что вода при приливе чрез Зунд проходить принуждена, а при отливе чрез оный же паки возвращается, чего ради в Восточном море сей прилив и отлив, так как и в Северном море случаться могли бы, ежели бы сей прилив довольно пространен был и иных бы никаких препятствий небыло, чтоб воде чрез оный свободно проходить и паки выходить возможно было <...>. Отчего бывает, что прибывание и убывание воды в Восточном море весьма мало быть должно. Сверх того и прибывшая вода в так малом времени неможет во все места равно разделиться". Отмечая далее, что высокие приливы "долженствуют быть" во время "полно- и новомесячия", а наибольшие - во время равноденствий, и что наводнения Невы часты осенью, то, кроме перечисленных И.Г. Лейтманом трех причин, "также прилив и отлив немалою причиною здешняго наводнения быть могут <...>. Однако же сии причины еще недовольными быть видятся, чтобы вода от того так высоко поднялася. Наипаче егда примечено, то не токмо здесь и в протчих при Неве лежащих местах, но также во оное время и в самом море зело далеко вода прибывает; к чему не един токмо ветер требуется. Я (Л. Эйлер. - **В.Б., Т.М.**) потщился сие подлинно исчислить и нашел, что весьма невеликое наводнение быть может, к которому самый жесточайший ветер, ежели оной на одном месте весьма сверху на воду веет и на других местех воду гнать может; И весьма меньшее действие быть принуждено, когда ветер или зело косо, или горизонтально веет".

---

И далее Л. Эйлер формулирует свое отношение к изложенному выводу и впервые в России высказывает мнение о необходимости создания в регионе обсерваторской сети: "Но хотя сие мнение пред другими вероятнее быть кажется, то однако ж не хотим мы оное за весьма исправное почитать, пока случай будет оное не токмо по правилам математическим, но такожде по искусствам, которые на многих при Восточном море лежащих местах производить надлежало бы, лутче и подлиннее изследовать".

В заключение отметим, что рассмотренная серия статей выдающихся членов Петербургской академии наук - И.Г. Лейтмана и Л. Эйлера - предвосхитила многие направления последующих исследований природы и механизмов наводнений Невы, в том числе необходимость создания для этих целей единой обсерваторской сети и оценки размеров области повышения уровня в Финском заливе, интенсивно развивавшиеся в дальнейшем (А.И. Нагаев, Х.Э. Геллерт, В.Л. Крафт, Ф.Ф. Шуберт и др.). Это обстоятельство способствовало появлению в XIX-XX вв. современных гипотез "длинной волны" М.А. Рыкачева и его последователей, "аномальных сейш" В.П. Дубова и Т.П. Кравца, "уединенной волны" Дж. С. Расселла. Можно только сожалеть, что рассмотренная серия статей оставалась неизвестной специалистам на протяжении почти 275 лет.

---

## **Прочие мероприятия**

---

---

## Круглый стол "Дневники С.И. Вавилова"

### Встреча С.И. Вавилова с И.В. Сталиным 13 июля 1949 г.

*А.В. Андреев*

3 июля 1949 г. С.И. Вавилов делает в дневнике запись: "Попросил приема у И.В. Сталина. Поскребышев известил, что в ближайшие дни Сталин примет". Запись от 9 июля: "7-го вечером звонил И.В. Сталин. Сказал, что надо встретиться, спрашивал, когда ухажу в отпуск, насчет дачи. Теперь каждый день жду, когда назначен будет прием. Это большое дело для Академии". Встреча состоялась 13 июля. Первый раз Вавилов описывает ее в дневнике утром 15 июля, в поезде Москва-Ленинград, второй раз - вечером того же дня.

Первое, краткое, изложение итогов встречи выглядит так (всюду ниже в угловых скобках сомнительные фрагменты, в квадратных - внесенные дополнения): "13-го в 10 ч. вечера принимал меня И.В. Сталин в присутствии Г.М. Маленкова. Разговор длился около 1 1/2 часа, об Академии и Энциклопедии. Встретил довольно строго, без улыбки, провожал с улыбкой. Неприятные слова пришлось слышать о геологах, сказано было, что по словам министров Академия "шалит" и ничего не дает. Передал я более <15> бумаг. Не одобрил И.В. Сталин и "лебединую песнь" Шусева, проект Главного Здания. Остальное принималось без возражений. В целом не знаю, хорошо, или плохо?".

Второе, более развернутое, изложение встречи содержит 16 пунктов.

"Для истории записываю разговор с И.В. Сталиным 13 VII 49 от 22 до 23 ч. 45 в присутствии Г.М. Маленкова.

1) Мой краткий доклад о работе А.Н. Академия постепенно уменьшает долю работ "академических" в плохом смысле слова, остающихся на полке, не принципиальных и не практических. Растет связь с практикой, пересматривается идеология. Доклад об экваториальной экспедиции на "Витязе" по космическим лучам. Впечатление [, что] т.т. Сталин и Маленков заинтересованы. Сталин спрашивает, кто был во главе экспедиции. Называю Н.А. Добротина. Затем в виде примера новых хороших работ сообщаю о совместной работе <нефт. промышленности> и института мерзлотоведения о снижении глубины прокладки газопроводов с 2 м. до 80 см. Встречается как будто благожелательно. Говорю совсем коротко о биологических работах (<Элленгорн>, витамины) в мичуринском духе. Чуть чуть о пушкинских работах. Кивают головами.

2) И.В. Сталин говорит о плохой работе геологов. Я подтверждаю. И.В.С. знает решение Президиума. Спрашивает, почему мы просим разрешения проводить ученые советы, когда это наше право и обязанность. Указание на вредительство в геологи[и] (ак. Григорьев). "Вредительство или нет, а на три года затормозили работу. Сообщили обо всем простые люди, рабочие. А Академия ничего не знала". Нужен хороший Секретариат. И.В.С. спрашивает, как работает секретариат Президиума, говорит, что по его сведениям недостаточно. Секретариат должен следить за исполнением решений Президиума, во время сигнализировать о положении дела. Секретариат надо увеличить, если надо до <1>0 человек, по отраслям. Следует хорошо оплачивать, желательно, чтобы целиком сосредоточились на этой работе. Говорю, что ученому трудно совсем оторваться от научной работы. Реплика остается без ответа. т. С. говорит, что президиум нужен, но президиум[у] трудно справиться с такой работой.

Министры, говорит т. С., жалуются, что Академия только "шалит", ничего не делает, ничего не дает, ничего не стоит. Я решительно возражаю, говорю, что утверждение



министров неправильно. т. С. указывает на необходимость связи с промышленностью. "Мы большевики всегда организуем так: подбор кадров (бывают <шляпы>, заваливают дело) и проверка исполнения".

3) В связи с вопросом о связи А.Н. с промышленностью, я докладываю о недопустимом положении технического отделения, созданного 15 лет назад и работающего в невозможных в отношении площадей условиях. Т.О. могло бы принести много больше пользы. <"Затовариваем" кадры.> Передаю с комментариями т. С. бумаги об увеличении капиталовложений на 1950 г. до 280 милл., о кандидате в нач. Академстроя <Чернопятове>. Обещается поддержка, более определенного не говорится.

4) Докладываю последний предсмертный Шус[е]вский проект Пл. здания Академии в 25 этажей. Проект т. С. не нравится. Не одобряется книгохранилище в башне, нужно в первый этаж или в подвале. Проект "похоже на церков[ь]", указывается, что место для постройки можно подыскать другое, если надо. Я говорю о том, что хорошо бы передать в будущем Парк Культуры под Парк истории техники. "А где же будут отдыхать студенты, если рядом будет У-т?" Говорю, что лучше устроит за Калужской заставой. Аудитория на 2200 чел в проекте мала, нужна аудитория на 4-5 тысяч. Строить надо, поможем. Дается совет посоветоваться с министерством гор. строительства по всем вопросам относительно <гл.> архитектора (<Симонов?>) относительно проекта и места.

5) Прошу готовые площади, предлагаю передать здание <ВУПС>. Не ясно, т. С. не вспоминает <...нее> здание <ВУПС>. Предложение о передаче <НИИ №1> и <Цнии....> встретится несколько скептически. Больше внимания обращается на предложение[ие] передать и-т <№>108. Поддерживает т. Маленков.

6) Дальше говорю о том, что примерно <67> акедм. Прошу разрешить "довыборы" 20 академиков. т. С. спрашивает: "Можно ли [и]сключать академиков, которые не работают?" Говорю, что по уставу нет, исключаются только за антисоветскую деятельность. Указывается, что хорошо бы такую статью ввести. Говорю о том, что Президиум перерабатывает проект нового устава, и что указание будет выполнено. т. С. рекомендует это сделать на том же "конгрессе", или как у вас называется, когда будут выборы.

7) Докладываю о ряде бюджетных дел: разрешение из эконом<ии> статьи зар. платы <6500> на другие нужд<ы>. Принимается одобрительно. Прошу 5 <мил> 700 тысяч на новы<е> легк. машины. Вместо ЗИС 110 т. С. рекомендует новую машину типа БЮИК.

8) Докладываю просьбу об увеличении штата на 400 чел. Наши бумаг<и> одобрительно принимается.

9) Докладываю просьб<у> о новых 50 перс. ставках и о приравниван[ии] оплаты аппарата <к оплате М.В.О.> о премиях инж. техн. работникам автобазы. Принимается.

10) Докладываю о разрешении[и] отпуск[а] в 36 дней людям, имеющим канд. степень. Принимается.

11) Перехожу к дела[м] Больш. Сов. Энциклопедии. Прошу разрешения перепечатать на слово В.К.П. книгу т. Сталина: "Краткий курс". т. Сталин смеется, не согласен, говорит, что было бы достаточно перепечатать 1/20 книги, да и вообще не стоит, тем более, что есть время. Я внесу на съезде партии предложение переименовать партию в Ком. Сов. Партию, будет не на букву "В", а на букву "К". Хохочет.

12) т. Сталин одобряет макет тома, соглашаясь с моими доводами в его пользу; удивляется, что мог даже возникнуть вопрос о непомещении "отрицательных" лиц вроде Гитлера. "Ну и редакторы". "А Наполеон, ведь он же был мерзавцем". Точно так же считает вполне возможным заказывать статьи раскритикованным авторам вроде Варги. Можно заказывать статьи иностр. авторам из стран нар. демократии. Принимает проект постановления с разными деталями. Говорит, что статьи должны содержать новый, современный материал.

13) Спрашивает о О.Ю. Шми[д]те. Говорю, что успешн[о] занимается теорией солн. системы. "Почему не выбрали в президиум". Говорю, что болен. "Он тогда обнаглел, сел на плечи Президенту (Комарову)".

14) Говорю о необходимости пенсий ученым (50 проц). Удивляется, почему до сих пор не так.

15) Говорю о необходимости распростр. ставок науч. раб. со степенями на работающих в заводских лабораториях. т. С. удивляется, почему <молчат> министры? Считает самоочевидным.

16) На прощание спрашивает об отпуске. Предлагает 2 мес. вместо 1 1/2 мес. Спрашивает, почему не на юг. Говорит, что <бумажка> об отпуске будет готова.

На этом кончилось (как будто самого главного не опустил)".

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, код проекта 06030058а.*

## Историко-литературный аспект ранних дневников С.И. Вавилова (1909 - 1915)

*Т.С. Костромина*

### **Общая характеристика.**

Ранние дневники С.И. Вавилова дают представление не только о становлении характера и личности большого ученого, его многогранности, но, прежде всего, "книжки", как их называл автор, это огромный кусок **живой истории**. Умение видеть детали, окружающей обстановки, описывать природу, анализировать ситуации, передавать колорит старинных улиц, домов, речи обывателей, все это создает целостную картину страны почти столетней давности.

Уже в зрелом возрасте он признается в своих дневниках в любви к истории:

"...У меня большое "историческое" чувство. Всегда гляжу назад, хотя ясно вижу всю случайность человеческой истории, земли, меня самого... люблю архивы, старинные книги, старые вещи, воспоминания..."

### **Любовь к книгам.**

Любовью к книгам пронизаны все дневники С.И. Вавилова.

В 1909 году молодой выпускник Московского коммерческого училища поступает на учебу в столичный Университет, на физико-математический факультет. Именно в эти годы, он доверяет дневникам свои духовные искания. Обладая блестящим интеллектом, он стоит перед выбором - физика или литература. В дневнике 1911 года мы видим такую запись:

"...В сущности, я всегда был частью поэтом, мечтателем или ученым, философом. Это я помню отлично. Теперь задача в том, чтобы сделаться ученым всецело. Этот и будущий год для меня многое решит..."

Выбор сделан, предпочтение отдано физике. Но в том же году в дневнике появляются тревожные фразы, в силу обстановки, сложившейся в Университете, он опять стоит перед выбором:

"...Я знаю только, что без науки мне одна дорога: либо в литературу, либо в Ад".

Все-таки свою дорогу в литературу он проложил, делая регулярные записи в дневниках. Так появился неповторимый вавиловский стиль изложения, краткий, ясный и емкий, с образными описаниями и яркими определениями и присущей ему инверсией:

"Литература, жизнь человека, приуроченная к изучению самых сложных вопросов бытия, а потому и вопрос о личности в окончательной своей форме думается, получит разрешение в литературе (сознаю еще скучнее)".

"Благодарю Бога за то, что веду дневник, - пишет он. - Каждый день, на сон грядущий можно опомниться, умерить восторги и укротить печали".

И это были не просто дневниковые записи, а впечатления умного и тонкого художника, его восприятие окружающего мира, выраженное не только в словах, но и в зарисовках: "Литература - разум, искусство - чувства", - пишет он в том же году.

В дневниках 1909 года буквально в нескольких фразах он дает меткие характеристики своим сокурсникам по коммерческому училищу. Пройдут годы, он может пожалеть о резкости своих юношеских определений, но жизнь подтвердит правоту его оценок.

Большую любовь к книге С.И. Вавилов пронес через всю жизнь. Он даже на войне не расставался с томиком Гете. Книга для него стала единственной отрадой в минуты испытаний.

Любопытна зарисовка открытия памятника Гоголю. Описывается каждая мелочь: обстановка, разговоры, одежда присутствующих и тут же идут рассуждения о творчестве писателя:

"...Да черт с ними, со всеми общественными идеями Гоголя, не за них люблю я его... как приходится рыться, чтобы, наконец, за словесными... увидеть Гоголя-смехотворца. В этом весь он. Этот смех без слез, просто смех без "сатиры".

Анализируя творчество Достоевского, он подчеркивает, что именно эпоха, российская действительность, могла породить такого могучего писателя-философа.

Он много читает, анализирует, дает свою философскую оценку:

"Прочел шестой раз "Войну и мир". Толстого я могу назвать великим. Пушкиным, Достоевским, я доволен, а Толстого читаю 6 раз, и еще буду читать..." (дн. 20 апреля 1910 года).

Во всех литературных отступлениях, описаниях быта и природы встает прежде всего историческая панорама эпохи:

"...Ехали сегодня на дребезжащей, безрессорной таратайке, подвергаясь истинным мукам, чтобы поклониться великому праху. Поклонился, как хорошо. Чудный, необыкновенный для России пейзаж Святых Гор, старая могучая церковь новгородской архитектуры, и рядом под прекрасным большим памятником почитают останки поэта. Закатное солнце, грозно выглядывая из-за туч, озаряет мрамор памятника. Величественно и грустно. На уме пушкинские фразы, пушкинские слова... Для меня Пушкин - вечная надежда".

"Когда я буду погибать, я быть может, одной рукой схвачусь за евангелие, другой, несомненно, за творение Пушкина. Какая сила в этих кристально твердых и прозрачных стихах. Сила магическая, беспрекословная и несомненная. Пушкину я верю, и Пушкина я люблю" (дн. 2 июня 1913 года Троицын день).

"Был в Михайловском и Тригорском, у источников пушкинской лиры. Пушкин стал мне родным, это не Гете и Шекспир, это дорогой Александр Сергеевич. Знаю, что все преувеличено, но Пушкина люблю, его фразы стали законом".

"Кругом обычная чепуха, "престарелые" в усадьбе вечно юного Пушкина... разодетые аптекарши трактирщицы и рядом святая святых русской красоты и духа - Пушкин" (дн. 3 июня 1913 года).

### **Литературное мастерство.**

Большого литератора в авторе дневников выдает его умение тонко чувствовать и образно описывать окружающую природу.

"На закате вышел в поле. Огромное оранжевое солнце медленно и величественно тонет за горизонтом, а с востока поднимается бледная как мертвец с припухлой щекой Луна. Жизнь и мечта, созерцание, зеркальность. Я человек лунного света, ночи, звездного

неба и не люблю обманчивого гремящего золотого дня. Пушки отрывисто гремят, вернулся в халупу, сел за отчет по камню..." (10 июля 1915 года).

"Синее небо гигантская лысина с клочками седины - облаками на горизонте, лениво свесилась над ленивой землею. Над болотами тяжело летают нелепые цапли. Но вой на проехала по всему пейзажу своим трагическим ликом..." (Баранов, 21 июля).

"Ночь чудесная... Все пропитано голубым лунным туманом. Киваю знакомым в мировом пространстве, комета померкла в лунном блеске и следа не видно. А война идет безудержная, непонятная и, впрочем скучная и однообразная" (1915 год).

Благодаря литературному мастерству автора, мы ощущаем эпоху в динамике, в ярких красках, например, он с иронией пишет: "лежу на лавке, поедаемый вшами", и в то же время за окном халупы отмечает "черный бархат пахоты", малиновый закат, седой от моха лес, синие стрелы хвоя.

"На горизонте показалась таинственная темно-фиолетовая полоса и выплыла холодная прелестная, всегда печальная сумеречная луна".

"Вечные полосы кроваво-огненного солнца, всегда волнующая живущей и спокойной, созерцающей луны".

#### **Поэтические воззрения.**

В ранних поэтических пробах пера ощущается юношеский максимализм, затем наступает период подражательства, особенно творчеству Тютчева, поэзию которого он любил. И, наконец, глубокие философские раздумья о времени, бытие и эпохе.

Наше время переходное,  
Мы пришли на острое,  
Все усилия бесплодные  
И тоска, небытие,  
Да к чему-то мы готовимся,  
А пока - пока гнием  
И уныло все поем,  
Что к чему-то мы готовимся.

*(Ранние стихи)*

\*\*\*

Но что есть, то есть и истина,  
А что будет, то мечта,  
Вы, почтенные прокисли все,  
Идиотство - вот черта.  
В существе вашем единая,  
Всяж мечта и поступь львиная  
Глупость ваша только лишь.  
Не прикроешься, шалишь.

*Апрель 1909.*

\*\*\*

Безмолвной тайной мир сжимая,  
Сине-серебряная ночь,  
Склоняясь, как шест глухонемая,  
Чему-то учит землю-дочь  
И смотрит дочь, не понимая...  
...Эти улицы, люди, трамваи,  
Телефоны, театры, дома.  
Все вы жалко-ничтожные сваи,  
Над Нирваной, где царствует тьма...

Интересны рассуждения С.И. Вавилова-поэта. Его особый взгляд на поэзию и поэтов: "...Я не могу, например, считать искусством поэзию Лермонтова, Пушкина, Тютчева, Гоголя, Толстого, Чехова, Достоевского и др... Искусство действует только на чувства помимо разума, это же поэзия как обычно идет, хотя бы для понимания слова к разуму, конечно многие стихи Бальмонта, некоторые Пушкина (вроде "ночного эфира") - искусство - так как в них интересна только музыка".

Благодаря литературному дарованию дневники С.И. Вавилова стали частью живой истории минувшей эпохи.

*Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ).  
Код проекта № 06-03-00-058а.*

## **"Президентский журнал - ежедневник" С.И. Вавилова (1945 - 1948 и 1951 гг.)**

*Ю.И. Кривоносов*

После избрания президентом Академии наук СССР С.И. Вавилов завел специальный журнал, в который практически ежедневно заносил фамилии лиц, с которыми встречался или намечал встретиться, иногда указывая кратко причину встречи, а также различные события, поездки, посещения правительственных органов и руководителей государства, различных институтов, собраний, конференций и т.п.

"Президентский журнал" 1945 - 1948 гг. - это толстый блокнот формата 15 × 21 см в темно-зеленом коленкоровом переплете, содержащий 451 с. текстов. На титульной странице в верхнем правом углу - подпись "С. Вавилов", а в середине - надпись "Академия Наук, 17 июля 1945 г.". Первая запись сделана в Ленинграде 21 июля. В 1945 г. сделано 42 с. записей, в 1946 г. - 143 с., в 1947 - 154 с., в 1948 г. - 121 с. Продолжение журнала за 1949 - 1950 гг. не обнаружено, хотя он, несомненно, велся С.И. Сохранился блокнот 1951 г., в котором сделаны последние рабочие записи в январе. Это выпускавшийся фабрикой "Светоч" календарь-еженедельник на 1951 г., в содержании которого четыре раздела: 1. Дневник, 2. Адреса и телефоны, 3. Для памяти, 4. Отрывные листы. Почему С.И. перешел от "свободного" журнала, где объем его записей не ограничивался форматом листов, к блокноту фабрики "Светоч", где на неделю отводилась одна страница, а на каждый день четыре строчки, можно только догадываться.

Постоянным разделом журнала 1945 - 1948 гг. был перечень фамилий лиц, приходящих на депутатский прием (в это время С.И. был депутатом Верховного Совета РСФСР, затем СССР).

С апреля 1946 г. в журнале появились "графики-планы", в которых указывались дни и время основных дел, которые планировал осуществить С.И. Обычно такие планы составлялись на 10 - 14 дней, иногда чуть меньше или больше.

Большинство записей сделано скорописью, много фамилий и слов написаны сокращенно или просто не дописаны, как заметки только для их автора. Встречаются записи планов научных сборников, фамилий авторов, перечни вопросов, предлагаемых для различных совещаний, заседаний Президиума Академии наук. Особенно подробно записаны вопросы, подготовленные для намечавшихся встреч с высшими руководителями страны.

Записи дают представление об объеме работ, которые ежедневно приходилось выполнять С.И. как президенту академии, как директору ФИАНа, научному руководителю своей лаборатории в ГОИ, как депутату Верховного Совета СССР, члену многочисленных комиссий, редактору БСЭ и т.д.

В качестве примеров той бесценной информации, которую содержит журнал, можно привести несколько выдержек.

"1 октября 1945 г. <...> Для разговора с Г.М.М. [Г.М. Маленковым]:

1. Необходимость расширения <...> штатов, оборудования, площадей и матер[иаль-ных] условий. Пятил[етний] план.

2. Сессия

3. Приборостроение

4. Провинция" [с. 24].

Продолжая подготовку разговора в правительстве, С.И. записывает 20 октября 1945 г.:

"План беседы

1. Повестка сессии АН в ноябре (?)

2. Главное направление работы А.Н. в 1946 г. физика и химия.

3. Строительство в 1946 г.: Физ[ический] и-т, и-т ф[изической] х[имии], ИОХ (институт органической химии), Механики, инст[итут] металлургии. Пулково. Симеиз. Пушкино. Окончание д. № 13, д. 71. Новый дом на 50 кв.[артир] санатории Поречье, Абрамцево.

4. Академстрой. Помощь, Военстрой, Наркомстрой.

5. Приборостроение. Америк[анская] валюта" [с. 29].

8 января 1946 г.: "У Маленкова в 4 ч[аса] (состав президиума, Сталин, записка о приеме)".

9 января Москва:

"Вопросы для разговора.

1. Физико-хим[ическое] направление

2. Академия в Ленинграде.

3. Научная библиотека в Москве.

4. Приборостроение

5. Посылка за границу молодежи

6. Строительство

7. Материал[ьные] усл[овия] ученых

8. Состав президиума

9. Общежитие для ученых

10. Механич[еское] отделение".

21 января С.И. записывает свои предложения о распределении обязанностей между членами вновь избранного президиума Академии наук:

"Новый президиум.

Президент С.И. Вавилов

а) сношения с правительством

б) управление делами

в) РИСО (межд[ународное] и [здательст]во)

г) общие собрания

д) руководство президиумом

е) Ленинград

ж) ф.м., хим. и биол. отд., ф[изико]-м[атематическое], хим[ическое] и биол[огическое] отделение

з) контроль работы и[нститут]ов

и) междунар[одное] представительство

к) изменение структуры А.Н.

л) Устав".

Далее приводятся сферы ответственности двух вице-президентов, И.П. Бардина и В.П. Волгина, и академика-секретаря Академии Н.Г. Бруевича, а также членов президиума и академиков-секретарей отделений.

Любопытная запись сделана 22 января: "А.Е. Арбузов. Отдел ист[ории] хим[ии] (А. Балезин, А.А. Манюшин (?), Фигуровский проф[ессор], Капустинский) Плате".

Фамилии Арбузова и Плате - подчеркнуты.

В тот же день сделана запись о разговоре с Н.Н. Семеновым: "Энгельгардт, Рейман. Переговорить с (неразборчиво) физ[ико]-хим[ико]-биол.[огическая] лаборатория".

25 января 1946 г. состоялась давно готовившаяся встреча со Сталиным. Вряд ли Сталин мог знать о дате смерти Николая Ивановича Вавилова. И это вероятно одно из совпадений, что встреча состоялась накануне самого тяжелого для С.И. дня, а он не мог не догадываться, что в гибели Н.И. виновато высшее руководство страны. А может быть, Сталин и знал, и это была одна из его зловещих мистификаций? Мог знать и Берия, присутствовавший на встрече. В журнале-ежедневнике С.И. сделал сугубо деловую запись: "Прием у И.В. Сталина (в присутствии В.М. Молотова и Л.П. Берия).

1) Космические лучи. Необходимо широким фронтом, представить необходимые планы и сметы, постройка на Памире, рекомендуется Кавказ (Алагез, Эльбрус). Против крохоборства, широким фронтом. "Гениев нет, их выдумали, бывает обстановка, в хороших условиях будет и хорошая работа. (Скобельцин, Алиханов).

2) Строительство - предложение представить полную смету и планы.

3) Одобрение физ[ико]-химич.[ического] направления. Указание на необходимость улучшить положение геологич[еских] наук.

4) О быте ученых. Согласие улучшить условия; квартиру, сократить раб[очий] день, на "сберкнижке тысяч 50". Мало. Дачи.

5) Предложение, чтобы ученые представили какие "премии они хотят" за работы.

6) Ленинград. Согласие на то, чтобы академ[ические] учрежд[ения] оставали[сь] в Л[енин]граде. Согласие на орг[анизацию] библиотеки в Москве.

7) Предложе[ние] т. Сталина организовать некоторое бюро при СНК или Академии по заказу ин[остранных] книг с агентами при торгпредствах за границу[ей]. (Межд[уна]родная) книга - "дохлое" учреждение).

8) Согласие т. Сталина командировать за границу 10 астроном[ов] и отпустить средства на астрономию.

9) согласие на выборы - 19 добав[ить], а может быть довести до 200? Надо лучших из других академий вводить в Академию СССР. Необходимо представить материал.

10) Приборостроение, согласие на организаци[ю] наркомата.

11) Недовольство Л.А. Орбели. Любитель (неразборчиво) продолжатель Павлова. (Вероятно, "представлять себя продолжателем". - Ю.К.)

12) Вопрос о В.П. Волгине (нейтральный)

13) О посылке молодежи за границу. Согласие. Как бы не завербовали. Предложение представить список.

14) Циклотрон. Ручное изготовление счетчиков.

15) Необходимо увеличить [площадь] (зачеркнуто. - Ю.К.) стро[ительство?] геологам. (Слово "геологам" С.И. дважды подчеркнул. - Ю.К.)

16) Мало 216 (неразборчиво) надо 2000".

Следует отметить, что события этого дня были зафиксированы и в дневнике С.И., но очень кратко. Вот эта запись: "25 января. Москва. Предвыборный митинг. Кремль. Прием у И.В. Сталина. Молотов, Берия. Я вот замечаю, что в нужный мо-

мент я очень смелый. Это всегда было. И.В. сделал серьезные указания о расширении науки, о серьезной базе для нее. Одобрил физико-химическое направление". Далее, можно думать, не спроста С.И. повторяет запись, сделанную в журнале: "Гениев не бывает, их выдумали, влияет обстановка, условия". Эта установка "вождя" расходилась с пониманием успехов в науке С.И. 1 января того же 1946 г. он записывает в своем дневнике: "Прежде всего надо приучить выделять больших по-настоящему талантливых людей. Знаю, что их очень мало, но без этого ничего не сделаешь".

Через несколько дней - 29 января он записывает вопросы, которые ставил в своем выступлении на первом заседании нового президиума:

"Моя речь.

- 1) Сообщение о приеме у т. Сталина.
- 2) Президиум - малая Академия.
- 3) Невозможно загружать адм (неразборчиво).
- 4) Личная деятельность президента и академика секретаря и вице пре[зидентов].
- 5) Деятель[ность] малого президиума.
- 6) Большой президиум.
- 7) Представительство МГУ и ЛГУ и обратно.
- 8) Общее собрание.
- 9) Проект заседаний".

В журнале встречается еще несколько записей о приеме С.И. у высшего руководства страны.

11 февраля 1947 г. С.И. записывает "План доклада т. Сталину":

"1 Большой сдвиг в работ[е] за 1946 г.

- 1) Открытие новых частиц в косм[ических] лучах.
- 2) Новый тип ядер [ядерных] превращений (неразборчиво)
- 3) Споры наземных расте[ний] в древнейших камбрийск(?) отлож[ениях] - в двое глуб(?) 500-(8?)00 открыты (неразборчиво) девонских пластах(?) нефтяное(?)

Коренным образом наши представления о геолог[ическом] ст[роении] Волг[о]-Урал[ьского] нефтен[осного] рай[она]. Геология большог[о] Донб[асса] сульфидные рудные местор[ождения] Казах[стана] (70?).

Белковоподобные вещества. Флора и Фауна. В физиол[огии]. Павл[овский] и[нститу]т (неразборчиво)".

Далее в "плане доклада" упоминаются достижения в области математики - "метод реш[ения] лин[ейных] об[...] дифф[еренциальных] ур[авнений]", в области техники - "схема полу[чения] пара высок[ого] дав[ления]", электросвар[ка] и др.

В области гуманитарных наук отмечается "История Москвы", специальные словари, "Рамаяна".

Несколько вопросов касаются строительства для "физики", для генетики в Ленинграде - "иначе кадры не используются".

Беспокоит С.И. отсутствие общежития для аспирантов и приезжающих из республиканских академий.

Отмечая плохую работу министерств в области приборостроения, он ставит вопрос о разрешении покупки приборов за границей "на особые цели".

Повторяется не раз звучавший ранее вопрос о посылке ученых за границу и улучшения условий работы в провинции.

Среди намеченных к обсуждению вопросов - бытовое обслуживание и жилищное строительство, заводские лаборатории и библиотеки, академический архив, кафедры иностранных языков.



Отдельно выделен вопрос "об астрономии", вероятно, в связи с необходимостью дополнительных средств на строительство каких-то объектов.

20 марта 1947 г. записывает: "В 10 ч. вечера зас[едание] П.Б.<sup>1</sup> с т. Сталиным.

1) Рассмотрение 5-лет[него] плана отложено на месяц.

2) Доклад Н.А. Вознесенского об акад[емическом] плане 1947. В основном одобрение.

Указываются: многотемность, некоторые мелкие темы вроде "план (неразборчиво) во время гражданской войны" <...>. Мало внедр[енческих] тем. Все поручения - уточнить план.

3) т. Сталин рассматривает дела АН <...> "Удовлетворительно".

Судя по записям, были решены вопросы с выделением валютных средств, создания института вычислительной техники в Москве, выделением автомашин (90 "побед" и 10 "ЗИС"), развития санаториев "Абрамцево" и "Узкое", распространение прав институтов на научную работу трех библиотек - им. Ленина, Публичной (в Ленинграде) и Библиотеки Академии наук. Права институтов были распространены и на заводские лаборатории, академические кафедры иностранных языков и философии. Были решены некоторые вопросы, связанные с помещениями для институтов. Последняя фраза этой записи: "Вернулся в 24 ч С".

Как видно из рассмотренного текста, вопросы, которые С.И. намечал к рассмотрению в своих планах к докладу у Сталина, были решены положительно.

Постоянно С.И. приходилось решать различные вопросы Академии наук. Так, например, 7 июня он записывает: "3) Совещание с академическими секретарями об общей сессии (выборы вице-през[идентов], новых чл[енов] президиума, директоров и-ов и иностр[анных] чл.корр[еспондентов])".

Следующая запись 11 июня: "Отделение Ф[изико]-М[атематических] наук (выбор директоров и-ов, ин[остранных] чл.корр.[еспондентов]. Бюро, перереаттестация ФИАН". Академические вопросы встречаются часто. 14 июня С.И. записывает: "Молотов. Намечено на вторник 17 июня".

А 16 июня он формулирует вопросы к разговору в правительстве:

"Для разговора с В.М.М. [В.М. Молотовым]

а) Предложения по поводу закона 8 июня.

б) Вопрос о печатании на иностр[анных] языках.

в) Книжная торговля.

г) Сношения с заграницей.

д) Строительство и новые здания".

И далее интересная заметка: "Зубов о письма[х] Капица". Известно, что в это время академик П.Л. Капица находился в опале и жил и работал на своей даче под Москвой. Вероятно, решались какие-то вопросы помощи Капице со стороны Академии наук. В своих воспоминаниях жена П.Л. Капицы Анна Алексеевна писала, что он "продолжал писать письма Маленкову, Микояну, Сталину, знакомил их с тем, как у него идет работа" (см.: Петр Леонидович Капица. Воспоминания, письма, документы. М., 1994. С. 88).

В этот период по не вполне ясным причинам власти предпринимали попытки запретить торговлю антиквариатом и закрыть Букинистические магазины. С.И. как любитель старины доказывал нелепость и ненужность подобного решения. Среди его записей в журнале встречаются и заметки на эту тему. Например, 23 июня он упоминает: "Г.Ф. Александров<sup>2</sup> - об антиквариатах".

<sup>1</sup> Политбюро ЦК.

<sup>2</sup> Г.Ф. Александров - заведующий Управлением агитации и пропаганды ЦК ВКП(б), в состав которого входил Отдел науки.

15 сентября 1947 г. в журнале сделана важная запись:

**"Высотные полеты.**

С.П. Королев, Ландсберг, Левшин, Леонтович, Рыжов, Хайкин, Феофилов, Берг, Введенский, Дзержевский, Лукирский, Борковский (?), Вернов, Москвин Н.И.". Судя по составу участников, вероятно, это было одно из первых совещаний, на котором С.П. Королев рассказывал о замыслах полетов в космос и о научных экспериментах, которые можно было бы осуществить.

24 сентября находим запись о намечавшейся ранее встрече с В.М. Молотовым: "Вручил удостоверение, неразборчиво. Вероятно для участия в работе Совета министров". Далее приводится перечень обсуждавшихся вопросов - строительства, помещений, ставок, а также информация о секретных работах. Затем упоминается о встрече с Ворошиловым по Уставу Общества по распространению политических и научных знаний.

6 ноября С.И. записывает: "Васин (Кремль) письма Скобелятина, письмо изобретателя (фамилия неразборчива) Сталину, жалобы на меня".

И далее - "6 ч. вечера, заседание в Большом Театре". А на следующий день, 7 ноября в журнале отметка: "9 S - 13 1/2 парад и демонстрация на Кр[асной] площади. 9 ч. Прием у В.М. Молотова (Спиридоновка)".

28 ноября С.И. упоминает о встрече с А.А. Кузнецовым - тогда Секретарем ЦК, а вечером того же дня - о заседании в Совете Министров по вопросам внедрения работ Академии наук.

1 декабря у министра финансов Зверева он участвует в рассмотрении бюджета Академии на 1948 г. Запись 8 декабря - о телефонном разговоре с председателем Госплана Вознесенским. Через день, 10 декабря в числе многих встреч и записей присутствует такая: "Навашин. Дискуссия генетиков".

В конце декабря находим записи о приеме у Вознесенского по "строительным делам и пр.". Указание о совещаниях в Совете Министров о наиболее важных работах. И в тот же день - "Заседание у А.А. Жданова о 2-м издании Большой Советской Энциклопедии".

Записи 1948 г. отражают продолжающуюся высокую интенсивность работы С.И. и как президента Академии наук, и как директора ФИАНа, и как общественного деятеля.

По-прежнему часты вызовы в ЦК партии и Совет Министров, заканчивавшиеся, как правило, за полночь. Запись 21 февраля: "ЦК у А.А. Жданова (вопрос о Менделеевском празднике) и БСЭ". 6 марта: "Комитет у Берия (печата[ние] статей по космическим лучам". 23 марта: "Сталинская комиссия (ф.м.)<sup>3</sup>, бюро культуры (Ворошил[ов]). Вопросы охраны памятников старины и искусства...".

И опять, 16 апреля: "Уч[еный] сов[ет] Берия (801, ЭНИН)"<sup>4</sup>. 10 июля: "У А.Н. Косыгина (Министерство) Фин[ансов] по... фондам и др. [угим] вопросам [поставленным] А.Н."

Через весь журнал проходят записи, связанные с работами по Атомному проекту: "Комиссия 1-го Г.У. [главного управления]. Вавилов (председатель), Иоффе, Курчатов, Семенов, Скобелятин, Алиханов, Хлопин, Франк <...>" (25 сентября 1946 г.); "Звонок Первухину о Хлопине" (14 ноября 1946 г.); "Лейпунский (переговорить с Винниковым, Курчатовым)" (4 января 1947 г.); "Позвонить А.П. Завенягину относит[ельно] Бонч-Бруевича" (22 февраля 1947 г.); "Завенягин, Блохинцев - Иваненко" (3 апреля 1947 г.); "Заседание у Первухина в Химпроме (переговорить с Завенягиным). Звонил Завенягину" (23 апреля 1947 г.); "Сов[ет] Мин[истров] (Берия) нефть[яные] и[нститу]ты. Звонок к Махневу" (27 мая 1947 г.); "Госплан, И[нститу]т 801, три министра Рябинов, Алексенко, Кабанов" (7 июня 1947 г.); "е управл[ение] Алиханян" (7 июля 1947 г.); "Позвонить Ваннико-

<sup>3</sup> Комитет по Сталинским премиям, членом которого был С.И. Вавилов.

<sup>4</sup> 801 - номер одного из атомных производств.

ву или Емельянову относительно Ковален[ко?] и Мельникова" (11 июля 1947 г.); "Позвонить Курчатову относ[ительно] Ц.Т." (18 июля 1947 г.); "Переговорить с Ванниковым" (23 июля 1947 г.); "Л[енин]град, Радиевый институт - строительство <...> Хлопину ЗИС110" (28 августа 1947 г.); "1е упр[авление] по М1" (1 сентября 1947 г.); "Звонок Б.Л. Ванникова. 1й пуск (удачно)" (4 ноября 1947 г.); "Вернов <...> Звонок Махнева относит[ельно] Вернова" (19 ноября 1947 г.); "Разговор с Верновым" (20 ноября 1947 г.); "Лаб[оратория] № 2 (неразборчиво)" (28 ноября 1947 г.); "Вернов, Векслер (неразборчиво) (по поводу доклада в 1м упр[авлении]" (9 декабря 1947 г.); "Вернов, Ф.П. Малышев (подготовка доклада у т. Берия)" (17 декабря 1947 г.); "Вернов, Добротин, Ф.П. Малышев. Заседание комиссии (Курчатов, Борисов, Александров, Алиханян)" (24 декабря 1947 г.); "Ученый совет по яд[ерным] темам. Фрумкин, Франк" (25 декабря 1947 г.); "Вечером 10 ч[асов]. Заседание комитета Первухин, Борисов, Курчатов, Александров, по космич[еским] лучам до 1 ч[аса] ночи" (6 января 1948 г.); "Материалы для доклада т. Берия" (7 января 1948 г.); "ФИАН. Векслер (запуск машины)" (13 января 1948 г.); "Н.Н. Семенов, обсуждение его предложения" (8 апреля 1948 г.); "Ученый совет. Берия (801, ЭНИИ)" (16 апреля 1948 г.); "Харитон Ю.Б. и И.М. Франк (новая работа) <...>, спецкомитет (Берия, новое задание)" (5 июня 1948 г.); "Ландау, Тамм, Ландсберг о Померан[чуге] и Иваненки)" (11 июня 1948 г.); "1е упр[авление] (тех. сов[ет]) и Ванникову" (24 августа 1948 г.); "Векслер (позв[онить] Серову) <...>" (22 сентября 1948 г.); "Векслер <...> позв[онить] Завенягину <...> Комаровский, Завенягин" (2 октября 1948 г.); "ФИАН, Векслер, Ф.П. Малышев (по поводу С 100)" (11 октября 1948 г.); "Спец. Комитет (Берия, материалы для Франка)" (6 декабря 1948 г.); "Вул (И[нститу]т 88) Скобельцин" (16 декабря 1948 г.); "Звонок Первухину (по поводу Векслера - Лейпунского)" (21 декабря 1948 г.); "Скобельцин, Малышев, Векслер (проект постановления)" (27 декабря 1948 г.).

За каждой записью стоят важные события, отражающие в определенной мере ход реализации Атомного проекта, участия в нем Академии наук и лично С.И. Вавилова. В дальнейшем эти заметки могут быть сопоставлены во времени с материалами других источников и позволяют уточнить наши представления о ходе работ и роли их участников.

Большой и чрезвычайно интересный материал содержится в многочисленных записях, связанных с ФИАНом. Это и заседания Ученого совета, и семинары по люминесценции, или, например: "Доклад о космических лучах - мой" и "Пожар в лаб[оратории] Тумермана <...>". Упоминает С.И. об известной истории с присуждением профессорского звания и обвинением В.Л. Гинзбурга в космополитизме и преклонении перед западом: 8 октября 1947 г. "Комиссия по делу Гинзбурга (Бруевич, Кесиних, Фок, Боголюбов, Теодорин, Блохинцев, Марков, Мигдал, Иваненко, Гинзбург)".

Зафиксированы многочисленные посещения С.И. строительства нового здания института, например, 24 сентября 1947 г.: "ФИАН (осмотр лев[ого] корпуса)". И в тот же день вопросы строительства обсуждались, в числе прочих, в правительстве с В.М. Молотовым.

Записи в журнале позволяют очертить круг ведущих сотрудников института, с которыми С.И. постоянно встречался, решая различные научные и организационные проблемы: Левин, Ландсберг, Векслер, Фридман, Франк, Скобельцин, Вернов, Тамм, Гинзбург, Добротин, Моргенштерн, Гиланин, Черенков, Аленцев, Хайкин, Малышев, Леонтович, Антонов-Романовский, Фейнберг и многие другие.

Большой интерес представляют записи, связанные с различными аспектами истории науки:

11 ноября 1946 г.: "Разговор с Г.Ф. Александровым об истории естествознания"; 10 января 1947 г.: "Эйлер - Лузин, Юшкевич, Кузнецов В.Н."; 3 марта 1947 г.: "Ломо[носовский] музей"; 23 апреля 1947 г.: "Рогинский. Книга о меченых атомах"; 29 октября 1947 г.: "Комиссия по научн[о] по[пулярной] литературе"; 13 декабря 1947 г.: "Архив древних ак-

тов (новые ломоносовские материалы <...>); 8 января 1948 г.: "И[нститу]т философии. Дискуссия по поводу книги Кедрова "Энгельс и естествознание" до 9 ч. веч[ера]"; 20 января 1948 г.: "Коштоянц - перевод И[нститу]та Ист[ории] ест[ествознания] в ЛГр[Ленинград]"; 25 марта 1948 г.: "Отчет комиссии по истории ф[изико] м[атематических] наук в бюро ф[изико]-м[атематического] отделения [Академии наук]". В тот же день С.И. обсуждает с академиком Грековым вопросы подготовки томов "Истории Ак[адемии] наук СССР", а в апреле рассматривает с Франком необходимость подготовки книги об Эйнштейне.

Запись 2 декабря 1948 г. свидетельствует об обсуждении с Лихтенштейном вопросов подготовки биографических материалов Ломоносова и встрече с историками науки Кедровым и Фигуровским.

Скупые строчки августа 1948 г. фиксируют драматические события разгрома генетики.

10 августа 1948 г. С.И. записывает: "Ак[адемия] Наук - ЦК (Шепилов) по поводу предстоящего доклада т. Маленкову о биол[огическом] отделении. Разговоры с Бардиным, Орбели <...>".

И в последующие дни. 11 августа: "Заседание секретариата ЦК (выступления Кафтanova, Бенедиктова, Лысенко, Шепилова, мое). 12 августа: "Вызван к Маленкову. Опоздал. Разговор с Маленковым и Шепиловым о заседании комиссии". 14 августа, суббота: "Комиссия у Маленкова (Орбели, Лысенко)". 15 августа: "Секретариат ЦК (Маленкови пр.). Принято решение об Ак[адемии] Наук в связи с Лысенко". 24 августа: "Президиум [Академии наук] по поводу дел на биол[огическом] ф[акультете]". 25 августа: "Продолжение президиума (А.Ф. Иоффе)". 26 августа: "Президиум (закл[ючительное] заседание)". Разгром генетики и последовавшие затем гонения на ученых, не разделявших антинаучные взгляды Лысенко, были тяжелым ударом по С.И. Вавилову и во многом ослабили его работу на посту президента Академии наук.

Существовавшая политико-идеологическая система не оставляла ему иного выхода, чем продолжение изнуряющей деятельности во благо науки, несмотря на все извращения морально-этических норм, и он упорно искал пути минимизации отрицательных организационных и кадровых решений властных структур, руководивших наукой, урывая время для собственной научной работы.

"Президентский журнал" позволяет увидеть весь огромный круг крупных и мелких проблем, которые ежедневно приходилось решать С.И.

В один и тот же день он заседал в правительстве, решая сложнейшие проблемы развития Академии наук, и изыскивал возможности выделения квартиры сотруднику, принимал участие в работе комиссии по Атомному проекту и принимал вдову академика с различными житейскими вопросами. Много времени отнимали вопросы строительства академических объектов и посещения стройки собственного института, постоянное "выбивание" средств на научное оборудование. Много жизненной энергии отбирали "депутатские приемы", о которых С.И. упоминал и в своих дневниках, говоря о том, сколько несчастных людей, которым невозможно помочь по-настоящему.

Помимо регулярных заседаний президиума академии, ему приходилось проводить много научных конференций, регулярных семинаров в своем ФИАНе, заседаний правления Общества по распространению знаний, Редакционно-издательского совета академии, постоянно участвовать в работе ВАК, редколлегий академически изданий, руководить подготовкой нового издания Большой Советской Энциклопедии. А еще и встречи с послами, участие в юбилеях и похоронах, в закладках памятников, приемке строительных объектов.

Среди записей мы находим и заметки о юбилее Художественного театра, где С.И. выступал с приветствием, и о встрече со скульпторами, создававшими памятник Менде-

---

лееву и бюст Лебедева, и о лекции в Совете Министров РСФСР, подготовке материалов для различных газет.

И среди этого многообразия текущих, ежедневно менявшихся вопросов он постоянно выкраивал время для встречи с сотрудниками своих лабораторий в ФИАНе (в Москве) и в ГОИ (в Ленинграде), каждый месяц, иногда по нескольку раз переезжая из города в город.

Сохранившийся еженедельник 1951 г. донес до нас события последних дней жизни С.И. Вавилова. Первые десять дней нового года С.И. провел в санатории в Барвихе, о чем свидетельствуют заметки за каждый день: "Барвиха". 8 января в понедельник он записывает кроме слова "Барвиха" еще и фразу: "Веймар (дочит[ывал] без отрыва)". 11 января запись: "Барвиха, вызов в Москву".

А уже 12 января он окунается в круговорот текущих дел. В Физическом институте он встречается со своим заместителем по административно-хозяйственной работе Кривоносовым, помогавшим С.И. решать вопросы строительства нового здания, с сотрудниками своей лаборатории Левшиным и Галаниным. В Президиуме АН он обсуждает текущие дела с главным ученым секретарем Президиума А.В. Топчиевым. 14 января в журнале записано: "Мозжинка" - С.И. отдыхал на своей даче под Звенигородом.

Записи последующей недели - помимо десятков фамилий сотрудников института, работников академии и госструктур, свидетельствуют о том, что С.И. 15 января посетил заседание в Гостехнике, 16 января провел депутатский прием, 17 января руководил семинаром по люминесценции, 18 января звонил Маленкову, решал вопросы готовившейся сессии Академии и Большой Советской Энциклопедии (БСЭ), 19 января посетил строительство ФИАНа, разговаривал по телефону с Завенягиным, одним из руководителей Атомного проекта, в субботу 20 января был на заседании Совета Министров.

Последующие два дня 21 и 22 января он провел в Мозжинке. Во вторник 23 января на 6 часов вечера был назначен депутатский прием, днем он встречался с сотрудниками института, в том числе с Левшиным, Кривоносовым, Владимирским. Решался, в частности, вопрос перевода последнего в лабораторию Франка.

Последний рабочий день, зафиксированный в журнале, - 24 января, среда. С.И. провел семинар по люминесценции с докладом Моргентшерн, встретился со своим заместителем по редакции БСЭ Зворыкиным, беседовал с Иоффе и еще с несколькими сотрудниками академии.

На 25 - 29 января он планировал поездку в Ленинград - против каждой даты стояло: "Лгр?". Помимо этого, на 12 часов 26 января С.И. намечал провести заседание Президиума АН, на 31 января в 6 часов вечера - собрать редколлегию БСЭ, а на 4 часа 1 февраля - заседание Ученого совета своего института. Эти последние планы С.И. не осуществились. Записи о проделанной каждый день работе, начатые 21 июня 1945 г., оборвались 25 января 1951 г.

Ставший возможным для изучений, этот новый документ из личного архива Сергея Ивановича Вавилова существенно дополняет наши представления о нем как ученом, организаторе науки, общественном и государственном деятеле, просто как о человеке, которому пришлось жить и работать в один из самых сложных периодов нашей истории. Его краткие заметки - это одновременно свидетельство времени, свидетельство взаимоотношений власти и науки, это ценнейший материал к истории ФИАНа и ГОИ, Академии наук в целом, истории страны и ее людей.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ, код проекта 06-03-00058а.*

---

## Из военных дневников С.И. Вавилова (1914 - 1916)

*И.А. Петропавловская*

С 1909 г. Сергей Иванович Вавилов начал обучение на физико-математическом факультете Московского университета (1909 - 1914), одновременно он работал в Физической лаборатории (1911 - 1914) у профессоров П.Н. Лебедева и П.П. Лазарева. По окончании университета в мае 1914 г. С.И. Вавилов поступил на службу в армию, в качестве вольноопределяющегося, "...учусь азбуке Морзе...", - записывает он в дневнике [1, 30 июня]. В июле 1914 г. началась Первая мировая война, на фронтах войны Вавилов прошел в армии до 1918 г. Более года он прослужил в телеграфной роте саперного батальона 6-й Саперной бригады. "...Дежурю на станции, "слушка"... (прослушивание по телеграфу. - **И.П.**)", - отмечает он (г. Кельцы) [2, 3 янв.]. С июня 1915 г. Вавилов был переведен в Военно-дорожный отряд при 41-й армии. Оказавшиеся неблагоприятными эти изменения по службе Вавилов описывает, будучи "на постое" в г. Лисове: "...Там, в роте, были милые люди, ...начали меня понимать", "...занесло же в этот вонючий дорожный отряд, ...физика - далеко от меня, пробовал читать физические книги ("Электромгнитная теория". - **И.П.**) - из рук валятся" [2, 30 июня]. В 1915 г. Вавилов был произведен в прапорщики, он пишет: "...с новым положением (денщики называют "Ваше благородие") осваиваюсь"; "...быть может, раньше любовался офицерством..., но, я могу быть только ученым" (Кельцы) [2, 10 апр.; 16 апр.].

Все военные годы мысли о науке не оставляли Вавилова ни на один день, фактически, он и не покидал "физического поприща". Он пишет: "Я физик, физику люблю больше всего на свете, за ее ясность, глубину и, в то же время, вечную загадку" (Кельцы) [2, 25 марта]. О своих планах после окончания университета, он вспоминает так: "Тогда все казалось очень просто. ...15 года военной службы. За это время все передумаю, разработаю планы, приготовлю толстую книжку для этих "планов"..." (дер. Леженец) [2, 29 мая]. В записях 1915 г. он отмечал: "Сейчас я без лаборатории.... Делай, что возможно, но не упускай ее (физику. - **И.П.**) - вот первая и главная задача" (Кельцы) [2, 1-е янв., 1-й час ночи]; "О чем прошу у бога? - продолжает он, - прежде всего, о научном вдохновении... и, если появилась бы та петелька, за которую бы зацепился крючок моих физических знаний и фантазий..." (Кельцы) [2, 14 янв.]. Каждую свободную минуту он использовал, чтобы просматривать отечественные и иностранные научные журналы: научные журналы из Франции; Русского Физико-Химического Общества (Ж.Р.Ф.Х.О.); а также "Nature"; "Revue des deux mondes" и др.; делал доклады о радиотелеграфе. Научную литературу он выписывал по почте, многие из этих изданий и книги получал в объемных посылках от родных из Москвы. Дневниковые записи Вавилова этих лет, в основном, не носили характер цифровых выкладок и формул. Начиная с размышлений о своем будущем в науке, они были посвящены некоторым его соображениям исследовательского характера; научным проблемам и общим аспектам его мировоззрения - "Мое Мирозерцание" (по терминологии из его раннего сочинения под этим же названием. - **И.П.**). Одной из таких тем, о которой, как он пишет: "думал за эти полгода (1915 года. - **И.П.**)", была проблема гравитации: "...Да, у нас поднимается треногий стол за две ножки. Думал о связи всего этого столоподнимания и "столоверчения" (в спиритических экспериментах. - **И.П.**)" с "Gravitation's problem"..." (г. Кельцы; г. Лисов) [2, 3 янв., 30 июня]. "...Поднял тяжелую свинцовую пепельницу. О, как она тяжела, как тянет ее к себе Земля... Таинственная, неуловимая и всюду осязаемая сила тяжести. ...Все эти леса, города, дворцы и храмы и, наконец, небо отражается в великой гармонии этой же ньютоновской си-

лы. Ей уж давно в душе посвятил свою жизнь, хотя бы малой зацепке, за которую зацепилась бы вся геометрическая современная физика...(далее текст не читается. - И.П.), - размышлял он (Кельцы) [2, 3 янв.].

Анализируя статью о принципе относительности из, присланного ему, нового учебника Хвольсона по физике, Вавилов пишет: "Между прочим, наткнулся на ужасающий недосмотр во всех поэтапных выводах из результатов опытов Майкельсона (Michelson)... с целью определить движение Земли относительно неподвижного эфира. В результате получаем это движение практически равным нулю...". Пользуясь приведенными формулами и, подставляя результаты опыта Майкельсона, он получает значение скорости Земли - (ее) годовичного обращения. "Конечно, - пишет он, ручаться нельзя, что это абсолютная компонента.... Обо всем этом надо подумать" (Кельцы) [2, 4 апр.]. О своем "толковании" этих опытов Вавилов пишет две заметки, одну посылает в Ж.Р.Ф.Х.О., другую - Лазареву. "Я все-таки немного побаиваюсь, настолько просты вещи, о которых я говорю", - замечает он (Кельцы) [2, 7 апр.]. В мае он получает письмо от Н.Е. Успенского (ученик П.П. Лазарева), в котором обсуждаются эти его выводы, позднее он пишет по поводу публикации своей заметки: "...до сих пор никакого отзвука, хотя противоречия, я не вижу" (дер. Леженец; дер. Раец Духовный) [2, 27 мая; 20 июня]. В 1915 г. статья С.И. Вавилова была опубликована под названием "Об одном возможном выводе из опыта Майкельсона и других".

В 1916 г. С.И. Вавилов был переведен в "Радиодивизион Особой армии" (г. Луцк), стал помощником командира по технической части, в частности, работал в области прокладки "шестовой линии" военного радиотелеграфа, получил в свое распоряжение полевую радиостанцию. Здесь у Вавилова появилась возможность вести свои научные исследования. "Я здесь, - пишет Вавилов, - все-таки самый счастливый человек..., которому есть польза от телеграфа "для себя" - "per futurum". ...Умею выдумывать себе дело, всегда умел, и, кажется, буду уметь...". Вавилов начал напряженную работу над своим проектом ("прожэкт") относительно определения местонахождения неприятельских станций без помощи пеленгаторов. "Сейчас я ношусь, читаю, веду "слушку", обрабатываю (данные). - И.П.) и перерабатываю свой прожэкт...", "но, что из этого вылетит, Бог знает", - пишет он [3, 8 окт.; 15 окт.; 19 нояб.]. В памятный день для Вавилова день - 13 октября 1916 г. он делает запись: "Я опять стал физиком и даже физиком немного en grand. Вчера и сегодня производил грандиозный эксперимент, заставив все станции группы работать одной мощностью, а тут, в Луцке, меряя их слышимость по реостату. Результаты очень удовлетворительные и мой "прожэкт" стал очень веским". Итогом работы стала разработка его метода пеленгации вражеских радиостанций и его публикация в 1919 г. работы "Частота колебаний нагруженной антенны" [4].

Из военных записей Вавилова мы узнаем о самом первом успешном событии в его научной деятельности. В 1916 г. Общество любителей естествознания, антропологии и этнографии присудило С.И. Вавилову Золотую медаль за исследование "Тепловое выцветание красок", выполненное им еще на втором курсе университета. "П.П. Лазарев представил меня кандидатом на премию Мошкина"; "...устроил мне медаль... скверно, это ко многому обязывает... но, перспектива в будущем заниматься физикой в стиле П.П. (в данном случае речь идет о текстильной области. - И.П.) - не завидная" (Луцк), - пишет Вавилов [3, 13 окт.; 28 окт.]. Данная оценка событий демонстрирует определенную зрелость молодого Вавилова и его решение формулировать собственную тематику научных исследований. Размышляя о своей научной судьбе "в далеком будущем", Вавилов задавался вопросами: "Кем буду, что начну, и как все сложится?", далее он сделал знаменательную запись: "Судьба моя, по началу судя, должна быть интересной..." [2, 29 мая]. История показала - он не ошибался в своих предположениях. С 1945 г. до 1951 г. член-корреспондент (с 1931 г.), академик (с 1932 г.) Сергей Иванович Вавилов являлся президентом АН СССР.

### Литература

1. Записные книжки С.И. Вавилова. 1914 г. Кн. 1. (24 сент. - 13 окт.). (Рукопись). Расшифровка текстов подготовлена И.А. Петропавловской.
2. Записные книжки С.И. Вавилова. 1915 г. Кн. 1. (1 янв. - 30 июня). (Рукопись). Расшифровка текстов подготовлена И.А. Петропавловской.
3. Записные книжки С.И. Вавилова. Кн. 2. 1916 г. (1 окт. - 28 дек.). (Рукопись). Расшифровка текстов подготовлена И.А. Петропавловской.
4. *Вавилов С.И.* Частота колебаний нагруженной антенны // Изв. Физического института при Московском научном институте. 1919. Т. 1. Вып. 1. С. 24 - 26 (Собр. Соч. Т. 1. С. 75 - 77).

*Работа выполнена при поддержке Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ) (код проекта № 06-03-00058а).*

## Научные записи С.И. Вавилова 1935 - 1943 гг.

*Е.И. Погребысская*

Эти записи занимают 382 страницы общей тетради. Первая сделана 1 июля 1935 г. в Париже. Последняя - 14 ноября 1943 г. в Йошкар-Оле, где в то время находился в эвакуации Государственный оптический институт (ГОИ). Париж был одним из пунктов зарубежной поездки Вавилова. Летом 1935 г. он был командирован в Польшу, Италию, Францию, Германию и Австрию для ознакомления с работой оптических лабораторий и заводов. Во время этой командировки он встречался со многими коллегами. В частности, в Польше, где работала сильная группа оптиков, Вавилов договорился о проведении международной конференции по проблемам люминесценции, которая состоялась в следующем, 1936 г., в Варшаве. На ней были представлены доклады самого Вавилова, а также его учеников и сотрудников (из Москвы - В.Л. Левшин, из Ленинграда - А. Теренин и Ф. Душинский). Правда, никто из них не приехал на конгресс. В дневнике об этом нет ничего, но косвенно влияние общения с зарубежными коллегами чувствуется в тех немногих записях, которые оставил Вавилов за 1935 г. (л. 1 - 13).

Поразительно скудно освещен 1936 г. - всего 2 записи (л. 13 - 15). Забегая вперед, отмечу, что самые "объемные" записи относятся к 1939 г. (185 страница) и 1940 г. (101 страница), да и по времени они охватывают весь год.

1937 г. уместился на 29 л. (15 - 43); первая запись сделана 1 января, последняя - 30 декабря. Первое упоминание о желании написать биографию Ньютона зафиксировано Вавиловым 28 июля 1937 г. (издана в 1943 г.), а 12 сентября он впервые дает план монографии о флуоресценции растворов. Впоследствии он многократно возвращается к этому, но замысел так и не был осуществлен. Много внимания Вавилов уделил расчетам интерференционной способности различных источников света - диполей и квадруполов, что нашло отражение и в публикации того же года [1].

Записи 1938 года (л. 44 - 59, первая сделана 4 марта, вторая - 12 мая, последняя - 21 августа) весьма скудны, что, возможно, объясняется тем, что в это время Вавилов уже обременен многими административными и общественными обязанностями. В 1932 - 1945 гг. он - заместитель института по научной работе ГОИ, (Ленинград), директор Физического института АН СССР (1932 - 1951), организованного в Ленинграде, а в 1934 г., переехавшего в Москву, председатель Комиссии по изучению стратосферы при президиуме АН



СССР (1933 - 1937) и Комиссии АН СССР по изданию научно-популярной литературы и серии "Итоги и проблемы современной науки" (1933 - 1951), член Президиума АН СССР с 1935 г. А еще он - депутат Ленинградского городского Совета депутатов трудящихся (1935 - 1938) и Верховного Совета РСФСР (1938 - 1947), "и прочая и прочая".

Учитывая ответственное отношение Вавилова ко всему, что он делал, ясно, как трудно приходилось ему и понятно записанное им в августе (на отдыхе!) 1938 г.: "Еще раз 1) Необходима личная экспер. работа. 2) Необходимо ежедневное писание".

В какой-то мере последнее собственное пожелание Вавилов выполнил и в 1939, и в 1940 гг., если иметь в виду ведение научного дневника. Первая запись за 1939 г. сделана 20 января, последняя - 27 декабря (л. 59 - 144). Под датой 5 февраля мы находим подробный план книги "Методы люминесцентного анализа" (первое упоминание о желании написать такую книгу см. запись от 28 июля 1937 г.). В последующие годы Вавилов возвращается к этой мысли, но этим все и кончилось. Отчасти задачу выполнили его сотрудники и ученики - в изданных по инициативе Вавилова книгах М.А. Константиновой-Шлезингер [2] и В.Л. Левшина [3].

Записи на л. 74 - 84, 109 и др., например, показывают, каково реальное участие Вавилова в исследованиях Е.М. Брумберга по визуальным измерениям квантовых флуктуаций; в печати результаты этих исследований появились только в 1942 г.

1940 год подробнее отражен в научных записках Вавилова (л. 144 - 244); начат 22 января, закончен 31 декабря. Этот год оказался для Вавилова тяжелым: в феврале он попал в больницу, затем около месяца провел в санатории "Барвиха" (март - апрель). Пребывание там, вне обычной суеты, способствовало тому, что он не только много размышлял над проблемами оптики, но и задумался над прожитым в науке, о результатах своей деятельности. "В эти тяжелые месяцы болезни и общего разлада переоцениваются все ценности. Сделал ли что-нибудь для науки?". В списке из 11 пунктов последним он указывает статьи по истории науки, Вавилов приходит к выводу, что "немного, но и неплохо. Все сам и есть важное. Поэтому не стоит кинуть и вешать голову. Павлин не первого класса, но все же не галка. Ну а что же дальше? Это самое главное. Спускаться ли на изобретательские технические плоскости или взбираться кверху? Нужно и то и другое" [4].

В записках Вавилова, сделанных после ареста брата 6 августа 1940 г., нельзя обнаружить никаких изменений, хотя хорошо известно, что судьба Николая Ивановича Вавилова переживалась Сергеем Ивановичем как своя собственная. Это, впрочем, достаточно естественно, так как параллельно с "Научными записками" Вавилов вел дневник.

Записи 1941 г. (первая - 3 января, последняя - 31 декабря) занимают 34 страницы (л. 245 - 278). Уже систематически Вавилов записывает сюда подробные планы своих общеобразовательных популярных лекций (начало этому положено в записках 1940 г.). Чрезвычайно любопытны его размышления относительно хаоса, статистичности и упорядоченности явлений в природе (запись от 10 февраля, л. 250); задумался он и о том, верна ли теория естественного отбора (запись от 9 апреля, л. 258 - 259). Вообще, в это время Вавилов много думает не только о принципиальных вопросах физики (что всегда ему было присуще, хотя и не находило отражения в научном дневнике), но и о проблемах науки вообще, бытия.

На характер записей накладывает отпечаток начавшаяся война. Уже 17 июля, находясь в Ленинграде, он намечает список "писательских" работ на время эвакуации. Меняются и темы экспериментальных работ - многие из них приспособлены к потребностям военного времени. Показательно, что записи, относящиеся ко второй половине 1941 г. (их всего 13), сделаны в Ленинграде (первые две), остальные - в Йошкар-Оле. В Казани, где находился ФИАН и куда постоянно ездил из Йошкар-Олы Вавилов, возможности уединиться у него не было. Сами записи становятся краткими.

Записи 1942 г. показывают, что, несмотря на сложности военного времени, жизнь вошла в определенную колею: Вавилов так же, как и до войны занимался научной работой, много там подготовительных материалов для последующих публикаций, связанных в основном с люминесценцией. Показательно, что из 11 опубликованных в 1942 г. работ - семь - это исследования по оптике.

Характеризуя записи 1943 г. (л. 338 - 382) можно повторить то, что сказано о записях 1942 г.

1935 - 1943 гг. - время активной научной деятельности С.И. Вавилова, хотя в эти годы он уже обременен всевозможными административными обязанностями, да и пошатнувшееся здоровье начинает сказываться на продуктивности Вавилова-исследователя. Благодаря записям мы узнаем о реальном вкладе Вавилова в работы его сотрудников и учеников, со многими из которых у него не было даже совместных публикаций. И, конечно, в записях нашли отражение многогранность интересов ученого в различных областях.

Считаю приятным долгом поблагодарить за предоставленный материал В.В. Вавилову, хранительницу личного архива С.И. Вавилова, и Ю.И. Кривоносова за содействие.

### Литература

1. *Вавилов С.И.* Природа элементарных излучателей и явления интерференции // Докл. АН СССР. 1937. Т. 17. № 9. С. 459 - 462; Собр. соч. Т. 2. С. 31 - 36.
2. *Константинова-Шлезингер М.А.* Люминесцентный анализ. М.; Л., 1948.
3. *Левшин В.Л.* Фотолюминесценция жидких и твердых веществ. М.; Л., 1951. 456 с.
4. Личный архив С.И. Вавилова. Научные записи. 1935 - 1943 гг. Л. 151.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 06-03-00-058а).*

## С.И. Вавилов в последний год жизни (по материалам его дневника)

*К.А. Томилин*

К 1950 году С.И. Вавилов подошел уже с тяжелыми физическими проблемами (сердце) - следствием как перегрузок от работы на многочисленных административных постах - президента АН СССР, директора ГОИ и ФИАН, члена различных комиссий и комитетов, скрупулезной работы по редактированию статей нового издания "Большой советской энциклопедии", так и внутренних переживаний, связанных с гибелью своего старшего брата Н.И. Вавилова и расцветом лысенковщины. Вавилов, как и брат, обладавший талантом организатора науки, в рамках тоталитарной сталинской системы оказывается функционером, машиной, работающей на износ по 12 часов ("калейдоскоп людей", "недельный конвейер заседаний"). Этот конфликт (ощущение себя машиной и утеря творческого начала) фиксируется Вавиловым в дневнике и очень остро им переживается. "Я не думал, что придется так трудно жить при внешнем архиблагополучии и почете, - признается С.И. Вавилов. - Спасение по-прежнему только в пробуждении творчеством. Для этого нужно время и силы". Возвращаясь с "потогонных" заседаний, Вавилов прямо пишет о желании "незаметно", "асимптотически" умереть. "В радио - Бах, и так хорошо бы незаметно под эти звуки растаять, как облако". "В голове чудовищная

мозаика, механическая смесь, усталость и полное отсутствие творчества" - отмечает он. "<...>А между тем мне больше чем когда-либо для работы нужны силы, ум и выдержка. Задачи огромные. Наша наука может стать чудесной силой". Однако Вавилов ощущает дефицит вокруг себя творческих личностей и "настоящих помощников": "Опять повидал уважаемых коллег. Совсем мало настоящих, действительно куда-то совсем по новому прорывающихся". "Оглядываюсь на прожитую жизнь, - пишет Вавилов. - Как мало настоящих людей встречалось. За всю жизнь десятка два".

Сведения, которые фиксирует С.И. Вавилов в своем дневнике, становятся все более отрывочными, события перечисляются без комментариев, подробности, которые были бы интересны для историков (например, причины отмены выборов в академию в 1950 г., деталей подготовки Павловской сессии), к сожалению, не приводятся. Из событий, которые Вавилов кратко зафиксировал в дневнике - заседание по присуждению Сталинских премий 21 февраля 1950 г. Само заседание шло более 5 часов без перерыва под председательством и активном руководстве самого Сталина, присутствовали все члены Политбюро и около 40 министров. После заседания Вавилов вернулся только в 3 ч утра и утром кратко зафиксировал в дневнике некоторые детали заседания. Сталин предложил, в частности, учредить Сталинскую премию 3-й степени за работы обзорного характера.

7 августа Вавилов, посмотрев листы энциклопедии (статьи по борьбе за существование и ботанике), отмечает: "Боже мой, как это грустно и стыдно. Имени Николая нет нигде".

6 октября Вавилов записывает, что вынужден был сообщить А.Ф. Иоффе о необходимости его отставки, вспоминает как, будучи студентом, видел Д.С. Рождественского, П. Эренфеста, В.С. Игнатовского, А.Ф. Иоффе, отмечает свое тогдашнее ощущение "бесконечной перспективы", но за прошедшие 40 лет первые двое покончили с собой, третий расстрелян и вот пришел черед Иоффе.

Вавилов отмечает "постепенное ослабление всех связей с жизнью". Те или иные вещи (купленный его матерью стул) или географические места по дороге из Москвы на дачу в Можинку вызывают у него ассоциации с различными людьми и событиями своего прошлого, но воспринимает он это, как он сам пишет, как бы со стороны, как чужой. Едва ли не единственное удовлетворение Вавилов испытывает, посетив восстанавливаемое в том числе и благодаря его усилиям Царское Село.

Вавилова интересует проблема сознания: "Проблема сознания, это основное и наиболее интересное, в чем хотелось бы разобраться перед смертью". Наблюдая потерявшую рассудок мать жены, он отмечает, что это "воплощенное доказательство беспочвенности мечтаний о бессмертии и о вторичности сознания". "Сознание несомненно существует и совершенствуется в живом мире, следовательно биологически оно нужно и действительно, - пишет Вавилов. - Потому есть новый фактор воздействия в природе, в естествознании до сих пор не учитывавшийся".

В последние полтора месяца жизни С.И. Вавилов находился в Барвихе, где он обследовался и лечился от постоянных болей в сердце (за исключением Нового года, который он встречал в Москве). Вавилов работал над переводом Прингсгейма, над статьей в ДАН, ежедневно гулял по заснеженному лесу, где, наедине с природой, к нему возвращалось внутреннее равновесие: "С самим собой и в равновесии только в лесу с елками, снегом и дятлами". Вавилов находит красивый художественный образ: "В старом еловом лесу молчаливая музыка падающего снега".

За несколько недель до смерти Вавилов, как известно, принимал опального П.Л. Капицу и его жену, у них состоялся открытый разговор, который Вавилов мог себе позволить, очевидно, ощущая приближение смерти. К сожалению, в дневнике ни содержание беседы, ни даже ее дата не нашли отражения. Вавилов лишь фиксирует, что дважды 25 и 28 декабря ему звонил Г. Маленков по поводу П.Л. Капицы.

30 декабря в его комнату залетела птица - примета к смерти. В этот же день "международный консилиум" врачей пришел к заключению, что он идет на поправку, однако Вавилов отмечает "беспомощность медицины", так как боли в сердце стали ежедневными. Вавилов делает последнюю попытку вернуться к творчеству и перед "финалом" "взять и решить фундаментальный вопрос в науке" (которых "сколько угодно", особенно, в физике элементарных частиц), он пытается придумать различные модели, однако времени и сил уже не остается.

Последняя запись в дневнике датирована 21 января 1951 г., он указывает, что обнаружил ошибочность своей последней научной статьи; самые последние его слова - о музыке Генделя, о заснеженных елях и желании остаться под ними навсегда.

*Работа выполнена при поддержке РГНФ (проект № 06-03-00-058а).*

---

**Юбиляры ИИЕТ РАН 2005 года**

---

---

**1 января 2005 г.** отметил свой юбилей ведущий научный сотрудник сектора истории математики, кандидат технических наук **Юрий Викторович Чайковский**.

В 1964 г. Юрий Викторович окончил физический факультет МГУ. В 1971 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме "Однородные коллективы сравнивающих автоматов и смежные задачи оптимизации".

В нашем институте Юрий Викторович работает с 1980 г. в должности старшего научного сотрудника; с 2000 г. он ведущий научный сотрудник. Общий стаж работы 40 лет.

Юрий Викторович является специалистом высокой научной квалификации. Он автор 165 публикаций, в том числе трех монографий. Ряд его статей опубликован в зарубежных изданиях.

Юрий Викторович талантливо читал лекции по истории науки для аспирантов нашего института, в Институте повышения квалификации преподавателей МГУ им. М.В. Ломоносова, в Российском гуманитарном университете. Большим успехом пользуются его лекции по высшей математике во втором медицинском институте. Был научным руководителем двух аспирантов, успешно защитивших кандидатские диссертации. Выступал с разнообразными научными докладами на Всероссийских конференциях, школах и научных чтениях.

В 1980 - 2000 годах он вел исследования по истории теории вероятностей. Им опубликована работа о развитии понятия вероятности с древнейших времен до середины XIX в. и монография "О природе случайности". В 2003 г. опубликована монография "Эволюция. Книга для изучающих и преподающих биологию".

**5 января 2005 г.** отметила свой юбилей старший научный сотрудник отдела истории наук о Земле, кандидат биологических наук **Галина Геннадьевна Кривошеина**.

Вся научная биография Галины Геннадьевны связана с нашим институтом, куда она поступила в аспирантуру в 1978 г. после окончания биологического факультета МГУ, а с 1981 г. является сотрудником института.

Галина Геннадьевна высококвалифицированный и эрудированный специалист, исследующий широкий круг проблем по истории экологии и современных проблем развития экологического знания и экологического сознания до истории научных музеев и коллекций и истории естественнонаучного знания в России XIX в. За прошедшие годы ею опубликовано более 50 научных работ, в том числе подготовлен раздел "Научные музеи Москвы: два века истории" в коллективном труде "Москва научная". Галина Геннадьевна принимала активное участие в подготовке ряда энциклопедических и научно-популярных изданий.

Галина Геннадьевна принимает активное участие в работе отдела. Благодаря своему доброжелательному отношению к людям, трудолюбию, добросовестности, отзывчивости и принципиальности она пользуется авторитетом и уважением коллег по работе.

**4 февраля 2005 г.** отметила свой юбилей старший научный сотрудник института **Татьяна Андреевна Курсанова**.

Около тридцати лет Татьяна Андреевна работает в институте. Ее научная биография связана с сектором истории биологии, куда она пришла на работу еще при Л.Я. Бляхере. За прошедшие годы Татьяна Андреевна защитила кандидатскую диссертацию по истории иммунитета растений, основанную на работах Н.И. Вавилова. Ею была написана и опубликована монография по теме диссертации. Великолепное знание двух иностранных языков позволило Татьяне Андреевне много лет успешно работать в группе А.Н. Шамина, исследуя историю биохимии.

Несмотря на то, что ее научная работа прерывалась на время рождения и воспитания двоих детей, вернувшись к ней, Татьяна Андреевна продолжала исследовательскую ра-

боту по истории отечественной биохимии и научным связям Н.И. Вавилова. Организаторские способности, дисциплинированность и четкость в работе всегда были отличительными чертами Татьяны Андреевны. Знакомство с творчеством Н.И. Вавилова позволило ей плодотворно трудиться в группе С.Г. Корнеева над переводом писем Н.И. Вавилова и комментариям к ним. Работа над письмами Вавилова завершилась успешно, и в этом есть большой личный вклад Татьяны Андреевны.

В настоящее время Татьяна Андреевна работает в Центре социокультурных проблем науки и техники, участвуя во всех крупных проектах Центра, проводя большую научно-организационную работу. По плановой теме Центра "Становление междисциплинарного подхода в биологии XX века" она разрабатывает чрезвычайно интересную исследовательскую программу по истории отечественной биохимии (школа А.Р. Кизеля).

Татьяна Андреевна — человек больших и разнообразных способностей и интересов, она пользуется уважением и любовью не только в коллективе отдела, но всего института.

**15 февраля 2005 г.** отметил свой юбилей главный научный сотрудник института, доктор экономических наук, профессор **Георгий Анатольевич Лахтин**.

В первый период своей трудовой деятельности Георгий Анатольевич принимал участие в освоении новых технологий в цветной металлургии, руководил отраслевым научно-исследовательским центром.

С 1973 г. работает в Академии наук СССР, вначале в Институте экономики, а с 1984 г. в ИИЕТ.

Георгий Анатольевич является одним из ведущих специалистов в стране в области экономики и организации науки, им опубликовано 7 монографий и более 150 различных статей по экономической и науковедческой проблематике. Он постоянно участвовал в подготовке по заданиям президиума РАН, Министерства науки, палат Федерального собрания Российской Федерации различных аналитических материалов и проектов документов.

Под руководством Георгия Анатольевича были подготовлены и защищены несколько диссертаций, его ученики работают в различных городах Российской Федерации и СНГ.

Георгий Анатольевич - участник Великой Отечественной войны, защитник Ленинграда. Шестнадцатилетним юнгой Балтийского флота он участвовал в боях на подступах к великому городу.

За героизм и мужество награжден многими государственными наградами.

Георгия Анатольевича отличают исключительное трудолюбие, принципиальность и отзывчивость, что снискало глубокое уважение его коллег.

**17 февраля 2005 г.** отметила свой юбилей заведующая фотоархивом ЛАФОКИ **Зоя Валентиновна Ефимова**.

Зоя Валентиновна является одним из старейших сотрудников Академии наук. Работая без малого 40 лет в этой должности, являясь высококвалифицированным сотрудником, она своим добросовестным трудом способствовала подготовке большого количества фотовыставок, в том числе международных. Работа Зои Валентиновны отмечена многочисленными благодарностями.

В трудные для ЛАФОКИ годы только благодаря ее бескорыстному энтузиазму был сохранен архив ЛАФОКИ.

За годы работы в институте Зоя Валентиновна проявила себя добросовестным, исполнительным работником, активно помогающим в подготовке публикаций сотрудникам. Неоценим ее вклад в подготовку проекта "Портрет науки на рубеже эпох", предварительный показ которого состоялся на Общем собрании Российской академии наук в 2004 г.

Доброжелательность Зои Валентиновны, ее тактичность и отзывчивость снискали глубокую симпатию и уважение в коллективе института.

**6 марта 2005 г.** отметила юбилей старший научный сотрудник института, кандидат химико-технических наук **Попова Татьяна Евгеньевна**.

Татьяна Евгеньевна поступила работать в наш институт сложившимся специалистом в области высоких технологий в 1980 г. и занимается исследованиями влияния этой прогрессивной сферы деятельности на современное общество и среду его обитания. В настоящее время она является одним из ведущих специалистов института в области экологии окружающей среды. Опубликованные ею работы по избранной теме и в смежных областях знаний, свидетельствуют о глубоком проникновении Татьяны Евгеньевны в сущность экологических проблем, поднятых ею до осознания необходимости формирования новых, фундаментальных подходов к сохранению и регенерации природы с целью сохранения жизни на планете Земля.

В характере Татьяны Евгеньевны счастливо сочетаются трудолюбие, желание помогать коллегам в их работах, даже не совпадающих по тематике с проводимыми ею исследованиями, с отзывчивостью и дружеским отношением к сотрудникам. Все это снискало уважение ее коллег.

**21 марта 2005 г.** отметил свой юбилей руководитель Информационно-аналитического центра "Архив науки и техники", доктор исторических наук **Симон Семенович Илизаров**.

Симон Семенович поступил на работу в институт в 1975 г. на должность старшего научно-технического сотрудника. В последующие годы защитил диссертации на ученую степень кандидата (1981) и доктора (2004) исторических наук, опубликовал более 200 научных работ, из них в последние пять лет: "Московская интеллигенция XVIII века" (1999), "История науки и техники в Москве" (2003), "Становление урбанистики в России: Из истории научной мысли XVIII столетия" (2004), являющиеся ценным вкладом в изучение истории науки и техники.

Будучи крупным ученым-исследователем, Симон Семенович в последние годы много сил и времени уделяет научно-организационной работе: в течение ряда лет исполнял обязанности заместителя директора института, одновременно являясь руководителем Информационно-аналитического центра "Архив науки и техники". Он неоднократно избирался членом Ученого совета института, является членом редколлегии журнала "Вопросы истории естествознания и техники", членом Археологической комиссии РАН.

Являясь выпускником Историко-архивного института, Симон Семенович уже многие годы успешно преподает в этом учебном заведении; он также подготовил и довел до защиты группу аспирантов ИИЕТ РАН.

Среди коллег Симон Семенович зарекомендовал себя как отзывчивый, доброжелательный, остроумный человек, всегда готовый оказать помощь и поддержку.

**30 мая 2005 г.** отметил свой юбилей ведущий научный сотрудник института, заведующий кафедрой "История науки и техники", кандидат технических наук, профессор **Юрий Сергеевич Воронков**.

40 лет минуло с тех пор, как Юрий Сергеевич связал свою жизнь с нашим институтом. За эти годы он проявил себя как историк и методолог науки высокой квалификации. Работа Юрия Сергеевича осуществляется в широком диапазоне историко-научных исследований и преподавания истории науки и техники. Им создан учебно-научный мультимедийный комплекс "История науки и техники", позволяющий совместить учебную и научные формы знания в ходе образовательного процесса. Обширный цикл



исследований проведен в области авиационной науки. В работах Юрия Сергеевича проблемы истории науки и техники анализируются в контексте культурных и общественных процессов, влияния властных структур на научно-техническое развитие, в контексте значения истории науки для образования, соотношения техноструктур и идеологии, истории науки и техники.

Юрий Сергеевич - член исполкома ИКОТЕК, член общества Ньюкомена (Великобритания), член редколлегии журнала "History and Technology", почетный член Северо-американского общества истории и техники (SHOT).

Юрий Сергеевич - человек яркого личного обаяния, высокой культуры, редких душевных качеств.

**10 июля 2005 г.** отметила свой юбилей научный сотрудник, кандидат технических наук **Ирина Алексеевна Петропавловская**.

Ирина Алексеевна закончила заочное отделение аспирантуры и работает в институте уже более тридцати лет.

Научная деятельность Ирины Алексеевны связана с работой Комиссии по увековечению памяти В.Г. Шухова и с разработкой его технического наследия. Она принимала участие в подготовке коллективной монографии-каталога "В.Г. Шухов. Искусство конструирования" (1995), книги: "Методика по памятникам строительных объектов В.Г. Шухова на территории СНГ".

За время своей работы в институте Ирина Алексеевна вела исследования по темам: "Белые пятна в истории техники: репрессии в металлической (тяжелой) промышленности (1920 - 1950-е гг.)", "Научное зарубежье: деятельность российских инженеров и ученых в Германии (1920 - 1940-е гг.)", "Новейшие технологии XX века: работы в отечественном и мировом строительстве".

Также Ирина Алексеевна принимала участие в международных симпозиумах "Пространственные конструкции российских зданий" (США, 1992), "Передовые технологии на пороге двадцать первого века" (Москва, 1998).

**25 августа 2005 г.** отметил свой юбилей член дирекции института, заведующий отделом методологических и социальных проблем развития науки, руководитель проблемной группы истории научной политики, кандидат технических наук **Юрий Иванович Кривонов**.

В институте Юрий Иванович работает с 1984 г., пройдя путь от научного сотрудника до заведующего отделом. За время работы в промышленности и в академической науке он опубликовал около 200 научных работ, в том числе и монографию. Юрий Иванович является автором разделов и глав в 14 коллективных монографиях, семи изобретений. Основная область его исследований в настоящее время - социальная история отечественной науки. После открытия архивов высших партийных органов Юрий Иванович занимается изучением и систематизацией документов, характеризующих взаимоотношения властных структур и научной системы государства, Академии наук, ее виднейших ученых, в том числе бывших директоров ИИЕТ академика С.И. Вавилова и академика Б.М. Кедрова. За последние 5 лет Юрием Ивановичем подготовлены и опубликованы крупные исследования, основанные на анализе ранее секретных документов, относящихся к важным периодам и отдельным эпизодам в развитии отечественной науки. Ряд работ посвящен анализу материалов о роли науки и властных структур в ликвидации последствий чернобыльской катастрофы.

Юрия Ивановича отличают исключительные трудолюбие и энергия, принципиальность и отзывчивость, что снискало глубокое уважение его коллег по работе.

**4 сентября 2005 г.** отметил свой юбилей старший научный сотрудник **Владимир Константинович Кузаков**.

Выпускник исторического факультета МГУ Владимир Константинович работает в институте с 1961 г. и является высокопрофессиональным специалистом широкого профиля в области истории и историографии науки в России.

Владимиром Константиновичем подготовлены и опубликованы научно-исследовательские труды, ставшие вехой в развитии историко-научных знаний и пользующиеся заслуженным авторитетом у специалистов. Среди них такие фундаментальные произведения как: "Отечественная историография истории науки в России X - XVII вв." (М.: Наука, 1991), "Очерки развития естественнонаучных и технических представлений на Руси в X - XVII вв." (М.: Наука, 1978), "Астрономия в древней Руси // История отечественной астрономии (с древнейших времен)" (Киев: Наукова Думка, 1992).

**23 сентября 2005 г.** отметила свой юбилей главный научный сотрудник отдела истории химико-биологических наук **Евгения Михайловна Сенченкова**.

Окончив в 1950 г. аспирантуру нашего института (в секторе истории биологии), Евгения Михайловна успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук. Еще учась в аспирантуре, она опубликовала свою первую монографию.

Сегодня Евгения Михайловна - автор монографий и статей, получивших широкую известность в научных кругах.

В июне 2000 г. она успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора химических наук и продолжает работать с неослабевающей энергией. На протяжении многих лет, по существу на общественных началах, Евгения Михайловна выступает основным организатором исследований по истории сельскохозяйственной науки, привлекая специалистов из разных научных учреждений и проводя заседания, которые собирают большие аудитории.

По ее инициативе создана и успешно работает Секция по истории сельскохозяйственных наук при Национальном комитете по истории науки и техники.

**24 октября 2005 г.** отметила свой юбилей научный сотрудник института, заведующая иконотекой **Ольга Валентиновна Севастьянова**.

Ольга Валентиновна трудится в институте около 40 лет, с 1974 г. она возглавляет иконотеку - важное научно-вспомогательное и исследовательское подразделение, где целенаправленно проводит работы по накоплению, изучению и введению в научный оборот изобразительных источников по истории науки и техники.

Помимо работы в иконотеке, Ольга Валентиновна участвует в коллективных проектах, выступает с научными сообщениями на конференциях, публикует оригинальные исследовательские труды.

**27 октября 2005 г.** отметила свой юбилей старший научный сотрудник Центра наук оведении, кандидат психологических наук **Наталья Львовна Гиндилис**.

Наталья Львовна пришла работать в институт после окончания факультета психологии в 1977 г. По 1981 г. она училась в аспирантуре при секторе "История науки и логика", работая над темой "Совместная деятельность двух ученых как форма научного сотрудничества". В 1982 г. Наталья Львовна успешно защитила диссертацию, став кандидатом психологических наук. С 1981 г. она - сотрудник сектора, а в последствии - Центра наук оведении.

За время работы Натальей Львовной опубликовано более 50 работ, в том числе в ведущих журналах "Вопросы психологии" и "Психологический журнал". Основные науч-

ные интересы Натальи Львовны - методология научного познания, просопография, психология научного творчества, молодежь и наука.

Наталья Львовна - глубокий и разносторонний человек, обладающий чувством юмора и подчас неожиданными познаниями в самых разных областях - от политики до искусства. В жизни она принципиальный, добрый и отзывчивый человек, готовый не на словах, а на деле прийти на помощь в трудные моменты жизни.

**14 ноября 2005 г.** отметил свой юбилей главный научный сотрудник института, доктор философских наук, профессор **Николай Федорович Овчинников**.

Николай Федорович работает в институте с 1971 г., в Академии наук - 55 лет (он начинал работать в Институте философии с 1950 г.).

Николай Федорович - один из крупнейших отечественных философов, его имя и труды хорошо известны научной общественности. Он автор около двухсот работ, из которых наиболее признаны монографии "Понятия массы и энергии в их историческом развитии и философском значении" (1957), "Принципы сохранения" (1966), "Тенденции к единству науки" (1988), "Принципы теоретизации знания" (1996), "Методологические принципы в истории научной мысли" (1998). Ряд монографий издан Николаем Федоровичем совместно с Б.М. Кедровым, И.С. Алексеевым и другими известными философами. Под его редакцией опубликовано около десятка изданий (в том числе труды В.И. Вернадского). Работы Николая Федоровича переводились на английский, немецкий, китайский, польский, чешский и венгерский языки.

На протяжении многих лет Николай Федорович вел большую педагогическую работу со студентами и аспирантами. Под его руководством более трех десятков человек защитили кандидатские и докторские диссертации. Его учениками обосновано считают себя многие ныне работающие в ИИЕТ РАН и ИФ РАН специалисты по истории и методологии науки.

Николай Федорович - ветеран труда, достойный и порядочный человек, сохранивший свое лицо в самые сложные времена идеологического давления.

**18 ноября 2005 г.** отметил свой юбилей заведующий АХО, полковник в отставке **Лев Николаевич Егоров**.

Лев Николаевич пришел в институт в 1998 г., имея за плечами блестящее академическое образование, многолетний опыт службы (более 35 лет) в войсках противовоздушной обороны и ракетных войсках стратегического назначения. Последние 10 лет службы в Советской Армии работал в управлении радиоэлектронной борьбы Генерального штаба и занимался автоматизацией информации систем космической связи. Неоднократно участвовал в международных переговорах по вопросам разделения частот между геостационарными спутниковыми сетями нашего государства.

За время работы в институте Лев Николаевич выполнял работы по организации и оформлению различного вида договоров со сторонними организациями.

Льва Николаевича отличает исключительное трудолюбие и ответственность, принципиальность и отзывчивость, что снискало глубокое уважение коллег по работе.

**1 декабря 2005 г.** отметил свой юбилей старший научный сотрудник проблемной группы истории кораблестроения, кандидат технических наук, капитан 1 ранга в отставке **Владимир Васильевич Балабин**.

Участник Великой Отечественной войны Владимир Васильевич пришел в наш институт в 1985 г., имея академическое образование (он окончил с золотой медалью Военно-морскую академию им. Адмирала Н.Г. Кузнецова), а также опыт службы на подвод-

ных лодках Тихоокеанского флота и опыт работы начальника отдела в Главном управлении кораблестроения Военно-Морского флота.

За двадцатилетний период работы в институте Владимир Васильевич провел глубокие фундаментальные исследования в области истории подводного кораблестроения. Им опубликован ряд книг и десятки научных статей, в которых читательская аудитория впервые найдет уникальные и ранее неизвестные страницы военно-морской истории.

**8 декабря 2005 г.** отметила свой юбилей ведущий научный сотрудник сектора истории физики и механики, кандидат физико-математических наук **Наталья Васильевна Вдовиченко**.

Наталья Васильевна окончила физический факультет МГУ в 1963 г., в 1968 г. - аспирантуру МГУ и успешно защитила кандидатскую диссертацию по теме "Точные методы исследования модели Изинга". Результаты этого исследования хорошо известны теоретикам как "решение Вдовиченко".

С 1975 г. Наталья Васильевна работает в нашем институте. Она стала видным специалистом по истории теоретической физики XIX - XX вв., особенно в области истории термодинамики и статистической физики. Высокую оценку среди физиков и историков науки получила ее монография "Развитие фундаментальных принципов статистической физики в первой половине XX в." (М.: Наука, 1986).

Около десяти последних лет Наталья Васильевна является ученым секретарем редакционной коллегии основного историко-физического издания - ежегодника "Исследования по истории физики и механики".

Наталья Васильевна принимает активное участие в коллективных работах сектора (одной из последних работ такого рода является книга "Научное сообщество физиков в 1950 - 1960-е гг.").

Доклад "Теория относительности в России и СССР", подготовленный Натальей Васильевной совместно с В.П. Визгиным, был зачитан на XXII Международном конгрессе по истории науки в Пекине и получил хороший прием.

**9 декабря 2005 г.** отметила свой юбилей ученый секретарь нашего института **Ольга Александровна Соколова**.

В 1970 г. Ольга Александровна поступила в очную аспирантуру института в сектор истории геолог-географических наук и в 1984 г. успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолог-минералогических наук.

С 1989 г. и по настоящее время Ольга Александровна является ученым секретарем института и ученым секретарем Ученого совета института, является старшим научным сотрудником, ею опубликовано около тридцати научных работ.

Ольга Александровна зарекомендовала себя как честный, дисциплинированный сотрудник, всегда успешно справляющийся с порученной работой. Коллектив, коллеги и друзья высоко ценят компетентность, обязательность, душевное благородство, скромность и доброту Ольги Александровны.

**31 декабря 2005 г.** отметил свой юбилей старший научный сотрудник института, кандидат географических наук **Геннадий Петрович Аксенов**.

Геннадий Петрович работает в отделе истории наук о Земле института с 1995 г. Здесь он успешно защитил кандидатскую диссертацию. Он известен в научных кругах нашей страны и за рубежом как один из виднейших исследователей жизни и творчества В.И. Вернадского. Его книга о В.И. Вернадском, вышедшая (вторым изданием) в серии ЖЗЛ в 2001 г., служит на сегодняшний день наиболее полной и впечатляющей научно-художественной биографией.

жественной биографией великого русского ученого и мыслителя, показывает его с неизвестных ранее сторон как государственного, политического и общественного деятеля своей страны, гуманиста и демократа.

Более четверти века Геннадий Петрович работает над темой времени и пространства в истории науки и философии. Результатом его исследований, кроме серии статей, стала монография "Причина времени" (М.: Эдиториал УРСС, 2001. 304 с.), в которой прослеживается история формирования представлений о природе времени в трудах наиболее выдающихся мыслителей и ученых от Платона и Аристотеля до В.И. Вернадского. Издал том трудов Валериана Муравьева.

22 года Г.П. Аксенов является активным участником широко известного Общесмоковского семинара по исследованию феномена времени, переросшего ныне в Институт исследователей времени при факультете Глобальных процессов МГУ. Он ведет в нем историко-научную тему и возглавляет кафедру причинного истолкования времени.

Наука является для Геннадия Петровича предметом исследований, связанных с ее цивилизационной и социальной ролью в истории Европы и России. По этой тематике он выступает в широкой печати с публицистическими статьями, привлекается в качестве эксперта историко-научных обсуждений в публичной сфере. Он работает над внедрением истории науки как предмета исследовательской работы в школе, является членом научного совета постоянного Всероссийского конкурса школьных исследовательских работ, выступает с историческими и методическими статьями в журнале "Исследовательская работа школьников", входит в его редколлегию.

Сотрудники института уважают Геннадия Петровича за эрудицию, отзывчивость и доброжелательность.

## Приложения

---

---

## Приложение 1

## Список работ, изданных сотрудниками ИИЕТ в 2005 г.

## Монографии

1. *Балабин В.В.* Эволюция подводных лодок в России и за рубежом. М.: Наука, 2005. 272 с. 17,0 п.л.
2. *Батырев В.Д.* Казаки и военное судостроение на речных верфях Дона и Днепра в XVII-XIX вв. М.: Российский писатель, 2005. 160 с.: ил. 10 п. л.
3. *Воронков Ю.С.* (в числе составителей). Хрестоматия по истории науки и техники. - М.: РГГУ; ИИЕТ РАН, 2005. 701 с. 45 п. л.
4. *Гаврюшин Н.К.* Русское богословие: Очерки и портреты. Н. Новгород, 2005. 24 п. л.
5. *Григорович И.К.* Воспоминания бывшего морского министра /Сост. И.Ф. Цветков. Кронштадт; Москва: Изд-во "Морская газета", "Кучково поле", 2005. 320 с. 20 п. л.
6. *Гуркин В.А.* На берегах Русского Нила. История изучения территории Сибирского Поволжья. М., 2005. 248 с.: ил. 30 п. л.
7. *Гуркин В.А.* Сказание о Жадовской Казанской Богородицкой пустыни. Ульяновск. 2005. 96 с. 6 п. л.
8. *Дмитриев И.С.* Бензольное кольцо Российской империи: Создание коксобензольной промышленности на юге России в годы Первой мировой войны. СПб.: Изд-во СПб. ИИ РАН "Нестор-История". 2005. 62 с. 4 п. л.
9. *Есаков В.Д., Левина Е.С.* Сталинские "суды чести": "Дело "КР". М.: Наука, 2005. 423 с. 30 п. л.
10. *Зайцев А.И.* Греческая религия и мифология: Курс лекций / Отв.ред. и сост. Л.Я.Жмудь. М.: Academia, 2005. 203 с. 16 п. л.
11. *Земцов А.Н.* Сколько стоит отопление жилого помещения (взгляд геофизика). М.-Пермь: НП "Базальтовые технологии", 2005. 36 с. 2,12 п. л.
12. *Илизаров С.С.* Герард Фридрих Миллер (1705 - 1783). М.: Янус-К, 2005. 96 с.: ил.: 6,5 п.л. (Серия "Российские историки науки и техники". Вып. 1).
13. *Козлова М.С.* Эволюция человека: Прошлое, настоящее, будущее. М.: Наука, 2005. 110 с. 7,5 п. л.
14. *Краснов В.Н., Балабин В.В.* История научно-исследовательского флота Российской академии наук. М.: Наука, 2005. 264 с. 18 п. л.
15. *Краснов В.Н.* В немецком плену. М.: Полиграф сервис. 2005. 5 п. л.
16. *Кугель С.А.* Записки социолога. СПб.: Изд-во СПб. ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 203 с. 12,8 п. л.
17. *Кузнецов В.И., Идлис Г.М.* Естествознание и образование: (Итоги перемен и неотложные задачи). М.: Агар, 2005. 183 с. 12,1 п. л.
18. Мирзоян Э.Н. Московское общество испытателей природы: 200 лет служения России (1805 - 2005 гг.): Доклады Московского общества испытателей природы. Т. 37. М.: Изд-во "Графикон-принт", 2005. 160 с. 10 п. л.
19. *Назаров В.И.* Эволюция на по Дарвину. Смена эволюционной модели". М.: КомКнига, 2005. 32,5 п. л.
20. Петропавловская И.А. Россияне-выпускники Харбинского образовательного центра (1898 - 1956 гг.) в России. М.: ИИЕТ РАН, 2005. 201 с. 13,5 п.л.
21. *Постников А.В.* Схватка на "Крыше Мира": Политики, разведчики, географы в борьбе за Памир в XIX веке /Общ. редакция и предисл. акад. В.С.Мясникова. М.: РИПОЛ классик, 2005. 512 с.: ил. 32 п. л.
22. *Резанов И.А.* Планета бушующих катастроф /И.Резанов. М.: Вече, 2005. 336 с. (Великие тайны). 10,5 п. л.

23. *Родный А.Н.* Процесс формирования профессионального сообщества химиков-технологов (конец XVIII в. - первая половина XX в.). М.: ИИЕТ РАН, 2005. 314 с. 20,2 п. л.
24. *Самойлов В.О.* Иллюстрированный очерк истории физиологии. СПб.: Изд.-во СПб. ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 132 с. 8,5 п. л.
25. *Симоненко О.Д.* История техники и технических наук: философско-методологический анализ эволюции дисциплины. М.: ИИЕТ РАН, 2005. 218 с. 14,0 п. л.
26. *Смолеговский А.М. И.И.Китайгородский и его труды в области химии и химической технологии стекла, керамики и ситаллов.* Пермь: НП "Базальтовые технологии", 2005. 144 с. 6 п. л.
27. *Соболев Д.А.* История русской авиации в фотографиях, 1945 - 2005 гг. М.: Русавиа, 2005. 416 с.: ил. (В соавторстве с Н.В. Якубовичем). 30 п. л.
28. *Тодес Д. В.О. Ковалевский: возникновение, содержание и восприятие его работ по палеонтологии.* СПб.: Изд.-во СПб. ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 101 с. 6,4 п. л.
29. *Фандо Р.А.* Формирование научных школ в отечественной генетике в 1930 - 1940-е гг. М.: Издательский дом И.И.Шумиловой, 2005. 146 с. (Библиотечка школьника, абитуриента и студента. Серия "Естественные науки"). 9,25 п. л.
30. *Хайтун С.Д.* Феномен человека на фоне эволюции. М.: КомКнига, 2005. 536 с. 33,5 п. л.
31. *Чикин В.О.* История поисковых операций (историко-научный анализ проведения крупнейших поисковых операций с использованием технических средств). М.: ИИЕТ. 175 с., ил.: 11,7 п. л.
32. *Широкова В.А.* История гидрохимии в России: этапы развития, проблемы, исследования. М.: Изопроект пвх, 2005. 280 с. 14,06 п. л.
33. *Postnekove A.W. Afghanistan and The Pamir Dispute translated by M.Tahir Kani (Verein zur Forderung der afghanischen Kultur V. [Munich] - Перевод на язык пушту (афганский) книги "Схватка на "Крыше Мира".* 24 п. л.
- Итого: 33 работы объемом 542,1 п. л.**

### **Сборники, брошюры, материалы конференций**

1. Актуальные проблемы развития отечественной космонавтики: Труды XXIX академических чтений по космонавтике. Москва, январь 2005 г./Отв. ред. А.К.Медведева. М.: Война и мир, 2005. 492 с. 33 п. л.
2. Гагаринский сборник: Материалы XXXI общественно-научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Гагарина. 2004 г. (ч. 1). Гагарин, 2005. 370 с. 21,13 п. л.
3. Гагаринский сборник: Материалы XXXI общественно-научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Гагарина. 2004 г. (ч. 2). Гагарин, 2005. 368 с. 21,13 п. л.
4. Институт истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН: Годичная научная конференция. 2005. М.: Диполь-Т, 2005. 648 с. 40,5 п. л.
5. Исследования по истории физики и механики. 2004. М.: Наука, 2005. 34 с., 27 п. л.
6. Историко-астрономические исследования: Вып. 30 / Отв. ред. Г.М.Идлис; Ин-т истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова. М.: Наука, 2005. 396 с. 25,2 п. л.
7. Историко-математические исследования: Вторая серия. Вып. 9 (44). М.: Янус-К, 2005. 396 с. 24,75 п. л.
8. Историко-математические исследования: Вторая серия. Вып. 10 (45). М.: Янус-К, 2005. 392 с. 24,5 п. л.
9. К.Э. Циолковский и проблемы развития науки и техники. Материалы XXXX юбилейных научных чтений памяти К.Э. Циолковского. Калуга, 2005. 205 с. 10 п. л.
10. Наука и техника: Вопросы истории и теории: Тезисы XXVI конференции Санкт-Петербургского отделения национального комитета по истории и философии науки и



техники РАН (21-25 ноября 2005 г.). Вып. XXI. СПб.: СПбФ ИИЕТ РАН, 2005. 254 с. 15,9 п. л.

11. Наукovedение и новые тенденции в развитии российской науки/Под ред. А.Г. Аллахвердяна, Н.Н. Семеновой, А.В. Юревича. М.: Логос, 2005. 308 с. (Серия "Научные доклады"; Вып. 3). 19,25 п. л.

12. Научное сообщество физиков СССР. 1950-1960-е годы: документы, воспоминания, исследования. Вып. 1/Сост. и ред. В.П. Визгин, А.В. Кессених. СПб.: РХГС, 2005. 720 с.: ил. 45 п. л.

13. Немцы Санкт-Петербурга: наука, культура, образование /Отв. ред. Г.И. Смагина. СПб.: Росток, 2005. 640 с. 40 п. л.

14. Нестор. № 9. На переломе: Отечественная наука в конце XIX - XX века: источники, исследования, историография: Вып. 3 /Под ред. Э.И. Колчинского, М.Б. Конашева. СПб.: Изд-во СПб. ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 422 с. 26,5 п. л.

15. Памятники науки и техники в музеях России: Альбом: Вып. 4/Науч.ред. Г.Г. Григорян, Л.М. Кожина, В.П. Борисов; Политехн. музей, Ин-т истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. М.: Наука, 2005. 202 с. 36,3 п. л.

16. Проблемы деятельности ученого и научных коллективов: Международный ежегодник. Вып. 21/Под ред. проф. С.А. Кугеля. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2005. 251 с. 15,8 п. л.

17. Программы-минимум кандидатских экзаменов "История и философия науки" (история науки). Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности 070010 (история науки и техники) "История и культурология", 2005. М.: ИНФОКОР, 2005. 192 с. 11,0 п. л.

18. Российско-китайские научные связи: проблемы становления и развития: Сб. статей /Отв. ред. Э.И. Колчинский; Ред.-сост. Т.И. Юсупова. СПб.: Изд-во СПб., ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 208 с. 13 п. л.

19. Человек, который не умел быть равнодушным: Юрий Тимофеевич Стручков в науке и жизни /Ред.-сост. А.Ю. Стручков. М.: 2005. 653 с. 41 п. л.

20. Эволюционная биология: история и теория: Вып. 3 /Под ред. Я.М. Галла, Э.И. Колчинского; Сост. А.В. Полевой. СПб.: СПб ИИ РАН "Нестор-История", 2005. 272 с. 17 п. л.

21. Экология: Учебное пособие /Назаров А.Г., Фирсов В.Ф., Пономарева Н.И., Петрова Н.П., Бобрович Л.В., Старостина Л.Б., Баткова Т.В. Научград-Мичуринск, 2005. 204 с., 12 п. л.

**Итого: 21 работа объемом 519,9 п. л.**

### **Серия "Научно-биографическая литература"**

1. *Ахмедсафина Д.У., Шапиро С.М.* Уфа Мендбаевич Ахмедсафин. 1912 - 1984 /Отв. ред. Ф.Т. Яншина. 2-е изд., доп. М.: Наука, 2005. 180 с. 12,2 п. л.

2. *Дунаевская Н.В., Урвалов В.А.* Алексей Витальевич Дубинин. 1903 - 1953. У истоков телевизионной индустрии. М.: Наука, 2005. 9,6 п. л.

3. *Житомирский С.В., Козенко А.В.* Аристарх Аполлонович Белопольский. 1854 - 1934. М.: Наука, 2005. 8,8 п. л.

4. *Киселев Л.Л., Левина Е.С.* Лев Александрович Зильбер. 1894-1966: Жизнь в науке. - М.: Наука, 2005. 699 с. 44,0 п. л.

5. *Манойленко К.В.* Иван Парфеньевич Бородин. 1847 - 1930 / К.В. Манойленко; Отв. ред. Э.И. Колчинский. М.: Наука, 2005. 274 с.: ил. 18,2 п. л.

6. *Михеев В.Р.* Михаил Леонтьевич Григорашвили. 1888 - 1953 /В.Р. Михеев; отв. ред. В.П. Борисов, С.И. Сикорский. М.: Наука, 2005. 190 с.: ил. 12,0 п. л.

7. *Овечкин А.Е.* Леонид Андреевич Шкорбатов, 1884 - 1972 /Отв. ред. Л.В.Алексеев. М.: Наука, 2005. 218 с. 14,3 п. л.

8. *Сухова Н.Г., Э.Таммиксаар.* Александр Федорович Миддендорф. 1815-1894. М.: Наука, 2005. 330 с. 21 п. л.

9. *Хисамутдинов А.А.* Владимир Клавдиевич Арсеньев. 1872 - 1930. М.: Наука, 2005. 16,3 п. л.

**Итого: 9 работ объемом 156,4 п. л.**

#### Ученые России: очерки, воспоминания, материалы

1. Академик Александр Леонидович Яншин: воспоминания, материалы: в 2 книгах /отв. ред. Б.С. Соколов. М.: Наука, 2005. Книга 1. 2005. 351 с. 30,6 п. л.

2. Академик Александр Леонидович Яншин: воспоминания, материалы: в 2 книгах /отв. ред. Б.С. Соколов. М.: Наука, 2005. Книга 2. 2005. 384 с. 24,1 п. л.

**Итого: 2 работы объемом 54,7 п. л.**

#### Биобиблиография ученых

1. Илья Ильич Мечников, 1845-1916 /сост. Л.В. Шутько, Н.М. Ансерова; авт. вступ. ст. Т.И. Ульянкина. М.: Наука, 2005. 273 с.: портр. (Материалы к биобиблиографии ученых. Биологические науки. Общая биология, вып. 2). 12,9 п. л.

*Приложение 2*

#### Научные конференции, симпозиумы, семинары, проведенные в 2005 г.

Постоянно работают:

- Общемосковские семинары: по истории советского атомного проекта (совместно с Российским научным центром "Курчатовский институт"), семинар по истории физики и механики, объединенный семинар по истории астрономии;

- Семинары отделов: истории химико-биологических наук; истории наук о Земле; истории техники и технических наук; семинар по истории и методологии математики и механики; общих проблем развития науки; сектора теоретико-методологических проблем истории естествознания; Центра истории социокультурных проблем науки и техники, "Доклассическая наука", "От истории природы к истории общества: прошлое в настоящем и будущем".

25 - 28 января Москва	XXIX академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства
9 - 12 марта г. Гагарин	XXXII научно-общественные чтения, посвященные 70-летию Ю.А. Гагарина
16 - 18 марта Санкт-Петербург	Международная научно-практическая конференция "Цензура и доступ к информации: история и современность" (совместно с Российской национальной библиотекой)
19 - 21 апреля Москва	Годичная научная конференция
12 - 13 мая Москва	Юбилейная научная конференция "Наука и техника в годы Великой Отечественной войны (к 60-летию Победы)"
17 - 19 мая Москва	71-й Пленум Российского национального комитета по истории и философии науки и техники

4 - 18 июня Соловки	Международная экспедиция “Соловецкий государственный историко-архивный и природный музей заповедник”
27 июня Москва	Международная конференция “Между этносом и Евразией. Идеи и влияние Л.Н. Гумилева”
13 - 15 сентября Калуга	XXXX Научные чтения памяти К.Э. Циолковского
14 - 16 сентября Москва	24-я ежегодная конференция Европейского общества истории наук о человеке (European Society for the History of the Human Sciences). Симпозиум “Ученые-гуманитарии в эмиграции”
1 - 2 октября Москва	Всероссийская конференция “Закономерности и современные тенденции развития математики”
24 - 26 октября Санкт-Петербург	XXI сессия Международной школы социологии науки и техники “Новые научные направления и личность ученого”
27 - 28 октября Санкт-Петербург	XV Международный семинар “Немцы в России: русско-немецкие научные и культурные связи”, посвященный 300-летию Г.Ф. Миллера
28 - 29 октября Москва	Научная конференция “Проблемы времени в современном обществе” (совместно с Политехническим музеем)
21 - 25 ноября Санкт-Петербург	XXVI Годичная конференция СПб Российского национального комитета по истории и философии науки и техники “Научный Санкт-Петербург и Великая Отечественная война”
28 - 29 ноября Санкт-Петербург	Международная конференция “Русско-немецкие научные связи в период Веймарской республики: 1921 - 1933 гг.”
8 - 9 декабря Москва Санкт-Петербург	72-й Пленум Российского национального комитета по истории и философии науки и техники

*Приложение 3*

**Членство сотрудников института в международных научных обществах и редколлегиях журналов в 2005 г.**

**Международная академия истории науки  
(International Academy of the History of Sciences)**

Демидов С.С., Рожанская М.М., Кирсанов В.С - действительные члены.  
Володарский А.И., Постников А.В. - член-корреспонденты.

**Международный союз истории и философии науки/Отделение истории науки и техники  
(International Union of the History and Philosophy of Science)**

Постников А.В. — ассесор.

**Международный астрономический союз:**

Невская Н.И., Соколовская З.К. — член-корреспонденты Комиссии 41 (История астрономии).

**Международная картографическая ассоциация:**

Постников А.В. — председатель Комиссии по истории картографии (избран в 2003 г.).

**Международная ассоциация аллергологов и клинических иммунологов:**

Ульянкина Т.И.

**Международная ассоциация паразитологов:**

Чеснова Л.В.

**Международная ассоциация социальной психологии:**

Володарская Е.А.

**Международная социологическая ассоциация:**

Келле В.Ж., Мирская Е.З., Кугель С.А. (член Совета исследовательского Комитета социологии науки и техники Международной социологической ассоциации).

**Международное общество истории, философии и социальных исследований:**

Бабков В.В.

**Американское математическое общество:**

Демидов С.С., Володарский А.И.

**Американское вертолетное общество:**

Михеев В.Р.

**Американское общество истории науки:**

Александров Д.А., Бабков В.В., Басаргина Е.Ю., Баюк Д.А., Бекасова А.В., Борисов В.П., Визгин В.П., Володарский А.И., Демидов С.С., Елина О.Ю., Зайцев Е.А., Кирсанов В.С., Кожевников А.Б., Куртик Г.Е., Кузнецова Н.И., Россиянов К.О., Соколовская З.К., Колчинский Э.И., Куприянов А.В., Лайус Ю.А.

**Европейская ассоциация по исследованиям науки и техники:**

Мирская Е.З.

**Европейское общество по истории наук о человеке:**

Сироткина И.Е.

**Королевское общество авиации:**

Михеев В.Р.

**Немецкое общество по истории и теории биологии:**

Галл Я.М., Колчинский Э.И.

**Французское общество гуманитарных наук:**

Володарская Е.А.

**Хаклэйтское историческое общество (Великобритания):**

Постников А.В. - почетный член и международный представитель в России.

**Международный проект "История картографии XX столетия"**

Постников А.В. - член авторского коллектива.

"The International Society of Eighteenth-Century Studies";

"The International Bekerly Society";

"The International Society for Hermeneutics and Science";

"The International Society for Value Inquiry" - Микешин М.И. - член общества;

"Center for Theology and Natural Sciences" - Голубовский М.Д. - член общества.

**Членство сотрудников в редколлегиях международных журналов:**

"Historia mathematica" ("История математики"): Демидов С.С. - член редколлегии.

"Archive International d' Histoire des Sciences" ("Международный архив истории наук");  
Демидов С.С. - член редколлегии.

"Revue d'Histoire des Mathematiques: Демидов С.С. - член редколлегии.

"History and Technology" ("История и техника"): Воронков Ю.С. - член издательского совета.

**"Imagomundy" ("Имагомунди") — международный журнал по истории картографии (Великобритания):**

Постников А.В. - международный представитель в редакционной коллегии.

**"Ganita Bharati" (Бюллетень Индийского общества по истории науки):** Володарский А.И. - член редколлегии.

**"History and Philosophy of the Life Sciences"; и "Ludus Vitalis":** Галл Я.М. - член редколлегий.

**"Science Networks. Historical Studies." (Международная историческая серия "Научные сообщества. Исторические исследования"):** Визгин В.П., Демидов С.С. - члены редколлегии.

*Приложение 4*

#### Международные научные связи ИИЕТ РАН в 2005 г.

В рамках международного сотрудничества научные сотрудники ИИЕТ участвуют в совместных исследовательских проектах:

*"Московская школа теории функций в конце XIX - XX вв."* ( Ч.Форд, США, Сент-Луисский университет - Демидов С.С.); *"Наука в Европе в XIV-XVII вв"* (Э. Николаидис, Греция, Национальный центр научных исследований - С.С. Демидов); *Подготовка хрестоматии по истории математики* (А.Граттан-Гиннес, Великобритания, Мидлсексский университет - Демидов С.С.); *"Проблемы развития математического образования в Китае и России в XX в."* ( Яо Фан, Китай, Пекинский столичный педагогический университет - Жаров В.К.); *Международный проект Берлинской и Российской академий наук по изданию естественнонаучных рукописей Лейбница* (Кирсанов В.С., Федорова О.Б.); *Русско-итальянский проект "Авиация в итальянской и русской культуре в первой половине XX века: от футуризма к тоталитаризму"* (А. Руссо, Италия - Желтова Е.Л.); *Русско-немецкий проект с Институтом восточно-европейской истории Тюбингенского университета* *"Наука, техника, общество в период первой мировой войны"* (Желтова Е.Л.); *Проект с Калифорнийским университетом "Трансформация биомедицинских наук во второй половине XX в."* (Аронова Е.А.); *Российско-американский проект "Российские ученые и преподаватели высшей школы в США в XX в."* (Ульянкина Т.И.); *Проект с Институтом истории медицины и естествознания при Лейпцигском университете (Германия) по истории русско-германских научных связей XIX в.* (Волков В.А.); *История арабо-язычной науки с Центром по истории арабской науки и философии Национального центра научных исследований (Франция)* (Рожанская М.М. и Р.Рашед); *История геометрии в сочинениях позднего исламского средневековья* (Лютер И.О. и Р.Рашед); *Сотрудничество в области истории науки с Институтом истории арабской науки при университете Алеппо Сирийской Арабской республики* (Рожанская М.М.); *Проект "Русский Центрально-азиатский фронт и граница с китайской империей (XVIII-XIX веков)" по программе Американского географического общества* (Постников А.В.); с Берлинской академией наук проект *"Издание рукописей Г.В. Лейбница в области естественных, технических и медицинских наук"*. Исп. А.Б. Кузнецова, Е.Ю. Басаргина.

**Участие сотрудников ИИЕТ РАН в международных конференциях за рубежом в 2005 г.**

#### XXII Международный конгресс по истории науки (Пекин, июль 2005 г.)

Основной темой конгресса была **"Глобализация и Разнообразие"**. Дискуссии были сосредоточены на распространении науки и техники между различными культурами в прошлом и их воздействии на мир сегодня, а также на перспективах будущего прогресса человеческой цивилизации.

Доклады 36 сотрудников ИИЕТ были включены в Программу конгресса и опубликованы в его материалах. 14 научных сотрудников института, получивших финансовую поддержку Китайского Оргкомитета и Российских Фондов, стали участниками конгресса.

22-й Международный конгресс по истории науки собрал более 1000 ученых, занимающихся историей науки и техники, включая таких широко известных специалистов, как нобелевский лауреат по физике Ч.Н. Янг (США), президент Международной академии истории науки Э. Кноблех (Германия), профессор Гарвардского университета П. Галисон (США), директор Института истории науки Академии наук Китая Лиу Дун (Китай), непреходящий секретарь Международной академии истории науки Э. Пуль (Франция) и многие другие. На конгрессе были проведены 4 пленарных заседания и более 100 заседаний - в рамках 60 научных секций и симпозиумов, посвященных истории различных дисциплин, а также специальным темам.

В программе конгресса был устроен отдельный симпозиум, посвященный А. Эйнштейну, сопровождавшийся специальными выставками, показом научно-популярных и биографических фильмов, большой успех выпал на долю доклада В.П. Визгина и Н.В. Вдовиченко (ИИЕТ РАН), посвященного восприятию теории относительности в России и СССР (оба автора по болезни не смогли приехать на конгресс и их доклад был прочитан А.Б. Кожевниковым).

С.С. Демидов являлся руководителем симпозиума "Наука в Европе: от республики ученых до национальных научных организаций"; в качестве вице-президента Международной академии истории науки участвовал в работе ее Генеральной ассамблеи, председательствовал на заседаниях симпозиума и выступил с докладом "Математические общества в развитии математики XIX-XX веков", участвовал в работе секции "Современная математика".

А.В. Постников председательствовал на заседаниях секции, посвященной истории наук о Земле, и выступил с докладом "К истории введения в европейский научный оборот материалов съемок и картографирования Приамурья и Центральной Азии иезуитами на службе Цинской империи (Китай) в XVIII веке".

Как член-корреспондент Международной академии истории науки, Постников А.В. участвовал в работе ее Генеральной ассамблеи, которая проходила во время конгресса. Кроме того, в качестве руководителя российской делегации А.В. Постников участвовал в заседаниях Генеральной ассамблеи Отделения истории науки Международного союза истории и философии науки и был избран в новый состав Исполнительного совета Международного союза по истории науки в качестве ассессора, как представитель России.

Постников А.В. участвовал в работе секции "История гидрологии и метеорологии" и несколько раз выступал в дискуссии.

В.П. Борисов был организатором и руководителем симпозиума "Электроника в XX веке", доклады и выступления на котором прошли с большим успехом и вызвали оживленный интерес со стороны зарубежных участников; В.П. Борисов сделал доклад "Национальные и интернациональные факторы в развитии российской радиоэлектроники". В.П. Борисов в качестве члена Исполкома Международного союза по истории техники (ИКОТЕК) принял участие в его заседании в рамках конгресса, в заседании Комиссии по научным инструментам, а также в работе секций "Передача технологий и культура глобализованного мира", "Сравнительный анализ развития науки и техники в России и Китае на протяжении XIX-XX веков", "Общая картина: Запад и Восток";

Доклады сотрудников на конгрессе:

Баюк Д.А. *"Гуманизм и естествознание в российском обществе первой половины XIX в."*; Елина О.Ю. *"Война и удобрения: достижения агрокультурной химии России во время Первой мировой войны"*; Зверкина Г.А. *"Числовые системы и направления математического развития"*; Кирсанов В.С. *"Уничтоженные книги: эхо сталинского террора в истории науки"*; Чеснов В.М.

*"История становления российской и китайской научно-технических школ в радиоэлектронике"; Э.И. Колчинский "Эволюционная теория между либерализмом, коммунизмом и национал-социализмом"; М.Б. Конашев "По пути эволюционного синтеза: национальное и интернациональное в эволюционной концепции Ф. Г. Добержанского"; Т.И. Юсупова "Российско-монгольские научные связи в первой половине XX века"; Е.Ю. Басаргина "Сеть русских гуманитарных институтов в конце XIX века"; Л.И. Брылевская "Формирование Петербургской математической школы в XIX в."; Г.И. Смагина "Академический импульс российского просвещения: XVIII век".*

На заседании Генеральной ассамблеи во время конгресса была утверждена следующая структура Международного союза истории и философии науки (МСИФН) и его Отделения истории науки и техники (ОИНТ):

#### **СОВЕТ (2005-2009)**

Президент:	Рональд Намберс( Ronald NUMBERS) -США (rnumbers@med.wisc.edu)
Генеральный секретарь:	Эфтимиос Николаидис (Efthymios NICOLAIDIS)- Греция (efnicol@eie.gr)
1-й вице-президент:	Лиу Дун (LIU Dun) -Китай (dunliu@263.net)
2-й вице-президент:	Фабио Бевилакуа( Fabio BEVILACQUA ) -Италия (bevilacqua@fiscavolta.unipv.it)
Казначей:	Ида Стамхус (Ida STAMHUIS) - Нидерланды (stamhuis@few.vu.nl)
Ассистент Генерального секретаря:	Ива Вамош (Eva VAMOS) - Венгрия (evamos@nadir.hmst.hu)
Ассессоры:	Лесли Кормак (Lesley CORMACK) - Канада (lesley.cormack@ualberta.ca) Убиратан де Амброзио (Ubiratan D'AMBROSIO) - Бразилия (Ubi@spider.usp.br) Абдул Хафиз Хилми( Abdul Hafiz Hilmy) - Египет (Mhafez@mail.com) Мичио Яно (Michio YANO) -Япония (yanom@cc.kyoto-su.ac.jp) Катрин Жами( Catherine JAMI) - Франция (jami@paris7jussieu.fr) Алексей Постников (Alexey POSTNIKOV) - Россия (apostnik@ihst.ru)

Сотрудники ИИЕТ принимали участие и в других международных конференциях за рубежом:

- Международная конференция по истории картографии (Венгрия) - Постников А.В.
- Международный симпозиум "Знание и общество" в рамках Российского философского конгресса (Украина) - Печенкин А.А.
- Всемирный саммит ООН по проблемам информационного общества (Тунис)- Баюк Д.А., Мирская Е.З.
- Международная конференция "Многообразие математических культур" (Греция) - Демидов С.С.

- Международная конференция "Абу Али ибн Сина и мировая цивилизация" (Таджикистан) - Зверкина Г.А., Рожанская М.М.
- Международная конференция "Н.К.Рерих и культурное наследие Крыма" (Украина) - Назаров А.Г.
- Международная школа-семинар "Прикладные аспекты экологической этики" (Украина) - Кричевский С.В.
- Международный семинар "Экологические проблемы ракетно-космического комплекса Украины: состояние и перспективы" (Украина) - Кричевский С.В.
- Российско-китайский симпозиум "Россия и Китай: наука в условиях перехода от плановой экономики к рыночной" (Пекин) - Келле В.Ж.
- Ежегодный научный семинар Русской академической группы в г. Киннелон (США) - Ульяновкина Т.И.
- Международная конференция "Русская эмиграция на Балканах: 1920-1950 гг." (Болгария) - Ульяновкина Т.И.
- Международный семинар "Философия-наука-общество" (Грузия) - Тимофеев И.С.

#### Международные конференции, организованные ИИЕТ РАН:

**I. 24-я Международная конференция Европейского общества истории наук о человеке (ESHNS) "Российская психология в мировом контексте", 14 - 19 сентября 2005 г., Москва**, при участии Института философии РАН, Института психологии РАН, Международного Центра-Музея Н.К. Рериха, Московского государственного лингвистического университета.

Всего в конференции приняли участие 85 человек ; из них - 62 иностранных ученых. Программа конференции состояла из 5 симпозиумов и 12 секций.

Был организован круглый стол "История и современное состояние наук о человеке в России.

**II. Международная экспедиция в "Соловецкий государственный историко-архивный и природный музей-заповедник" с 4 по 18 июня 2005 г. для осуществления научно-исследовательских работ по теме "Памятники истории науки и техники Соловецкого архипелага" по гранту РГНФ № 03-03-18001е.**

Всего в экспедиции приняли участие 20 человек, среди них -5 иностранцев:

**III. Международная конференция "Между этносом и Евразией.**

Идеи и влияние Л.Н. Гумилева" , 27 июня 2005 г.

В ней приняли участие 11 человек, в том числе - 3 иностранца:

Марк БАССИН (колледж лондонского Университета), Марлен Ларюэль (Центр по изучению России, Кавказа и Центральной Европы Школы высших социальных исследований, Париж), Виктор Шнирельман (Институт этнологии и антропологии).

Доклады и круглый стол были посвящены учению Гумилева об этносфере, идеям Гумилева в современных геополитических концепциях и др.

*Приложение 5*

#### ОТЧЕТ

#### о работе Отдела аспирантуры и докторантуры ИИЕТ РАН в 2005 году

В 2005 году продолжалась работа по подготовке профессиональных кадров по специальности 07.00.10 - *"история науки и техники"*.

В соответствии с контрольными списками, на 1 января 2005 г. в аспирантуре проходили подготовку 15 аспирантов: 9 очных и 6 заочных, в докторантуре - 1 докторант. В конце года были отчислены 6 аспирантов: Щербинина Н.Н. - с защитой диссертации; Ба-



дина Л.А. - с окончанием срока и представлением диссертации к защите; Левашко Е.В. и Шibaев Д.А. - с окончанием срока; Артеменко О.А. - как не прошедший аттестацию; Алпеев О.Е. - по собственному желанию.

Докторант Сапрыкин Д.Л. работал в соответствии с индивидуальным планом.

Стипендия аспиранта составляла, как и прежде, 1000 руб., докторанта - 2000 руб. Приказом директора аспиранты оформлены на работу в сектора и имеют зарплату 1000 руб. в месяц. В декабре аспирантам и докторанту выдано по **5 дополнительных стипендий: 2 - для приобретения литературы и 3 - в качестве материальной помощи.**

Работа с аспирантами ИИЕТ в текущем году проходила в обычном порядке: были проведены циклы занятий для аспирантов первого года обучения по следующим направлениям:

**"Введение в специальность (методологические проблемы историко-научных исследований)"** - д.ф.н. Н.И. Кузнецова;  
**"Источниковедение для историков науки"** - к.и.н. О.А. Валькова;  
**"Особенности научного познания Древнего мира"** - к.ф.-м.н. А.В. Лабузнов.

**Семинарская работа** с аспирантами 2-го года обучения проходила под руководством Н.И. Кузнецовой. Все аспиранты выступали с докладами по тематике своих диссертационных исследований, а также в порядке подготовки своих выступлений в рамках Годичной конференции ИИЕТ.

Под руководством О.А. Вальковой был организован и успешно функционировал **общезинститутский семинар для аспирантов и молодых специалистов** "Новые направления историко-научных исследований".

В феврале 2005 г. отдел аспирантуры совместно с представителем дирекции провел **итоговый экзамен** для аспирантов, которые проходили обучение в 2004 г. Этот опыт можно считать успешно апробированным и эффективным с педагогической точки зрения.

Основная задача, которая стоит в данный момент перед преподавательской группой Отдела аспирантуры и докторантуры, - **подготовка учебных пособий** по тем курсам лекций, которые читаются уже не первый год и прошли успешную апробацию в преподавании аспирантам по специальности 07.00.10 - "история науки и техники".

Преподавательская группа (Кузнецова Н.И., Валькова О.А., Лабузнов А.В.) обсудили планы пособий и порядок их подготовки.

В осеннюю сессию проводился очередной прием в аспирантуру Института. После успешно сданных экзаменов и в соответствии с решением приемной комиссии, в аспирантуру зачислена аспирантка Дубовицкая М.А. в Сектор истории математики. Таким образом, в аспирантуре института на начало декабря 2005 г. проходили подготовку **10 аспирантов** (6 очных и 4 заочных). В докторантуре - **1 докторант.**

В истекшем году Отдел аспирантуры и докторантуры ИИЕТ РАН принимал самое активное участие в дальнейшей практической работе по внедрению в жизнь нового кандидатского экзамена "История и философия науки". В связи с этой задачей **Н.И. Кузнецова** подготовила к печати и опубликовала 3 статьи по тематике кандидатского экзамена:

Научный текст как исторический источник // Высшее образование в России. 2005. № 5. С. 107-112.

Наука: духовный и культурный контекст // Высшее образование в России. 2006. № 1. С. 117-127.

Новый экзамен кандидатского минимума "История и философия науки": глазами историка науки // Эпистемология и философия науки. 2006. № 4.

В рамках 72-го Пленума Национального комитета по истории и философии науки и техники, который проходил 8-9 декабря 2005 г., зав. отделом Кузнецова Н.И. выступила с большим докладом на коллоквиуме "Преподавание истории науки и техники" по проблемам дальнейшей работы историков науки и техники в связи с подготовкой курсов лекций и учебных пособий в рамках нового экзамена кандидатского минимума.

Программы по истории конкретных дисциплин, утвержденные ВАК, а также методические пособия к этим программам были представлены в электронном виде (CD-Rom) и в настоящее время весьма удобны для пользователей (организация и координация - В.М. Орел и И.В. Лапина, исполнитель - А.В. Орел). Однако эта работа ни в коей мере не может считаться завершенной, так как CD-Rom в 2006 г. будет пополняться новыми методическими материалами (в частности, вышеуказанными лекциями для аспирантов).

Отдел в течение 3 лет координировал работу (Лапина И.В.) по подготовке программ кандидатского минимума по *"Истории и философии науки"* (программы по 13 отраслям) и будет и далее оказывать содействие ВАК в этом направлении.

*Приложение 6*

**Кадровый состав ИИЕТ РАН на 1 января 2006 г.**

<b>Штатная численность сотрудников</b>	<b>249</b>
В том числе в Санкт-Петербургском филиале	45
В том числе в филиале "Выставочный центр РАН"	18
<b>Численность научных сотрудников</b>	<b>202</b>
из них имеют ученую степень:	
- доктора наук	45
- кандидата наук	98

В 2004 г. ушли из жизни сотрудники института:

Коробов Н.М. - д.ф.-м.н., вед. н.с.

Лахтин Г.А. - д.э.н., гл. н.с.

Кузнецов В.И. - д.х.н., гл. н.с.

Михайлов В.П. - к.т.н., ст. н.с.

*Приложение 7*

**Научные структурные подразделения ИИЕТ РАН в 2005 г.**

**Отдел истории физико-математических наук**

**Заведующий отделом** - д.ф.-м.н., проф. Григорий Моисеевич Идлис

*Сектор истории математики*

Заведующий сектором - д.ф.-м.н. Сергей Сергеевич Демидов

*Сектор истории физики и механики*

Заведующий сектором - д.ф.-м.н. Владимир Павлович Визгин

*Проблемная группа истории астрономии*

Руководитель проблемной группы - д.ф.-м.н., проф. Григорий Моисеевич Идлис

*Проблемная группа по истории научных приборов и инструментов*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Василий Петрович Борисов

**Отдел истории химико-биологических наук**

**Заведующий отделом** - д.б.н. Эдуард Николаевич Мирзоян

*Проблемная группа разработки проблем истории химии*

Руководитель проблемной группы - к.х.н. Валерий Васильевич Синюков

*Проблемная группа истории фундаментальных открытий в химии*

Руководитель проблемной группы - д.х.н. Дмитрий Николаевич Трифонов

*Проблемная группа истории дисциплинарной структуры химии*

Руководитель проблемной группы - д.х.н. Александр Михайлович Смолеговский

*Проблемная группа истории теоретической биологии*

Руководитель проблемной группы - д.б.н. Эдуард Николаевич Мирзоян

**Отдел истории наук о Земле**

**И.о. заведующего отделом** - д.г.н. Вера Александровна Широкова

Структурных подразделений внутри отдела нет

**Отдел истории техники и технических наук**

**Заведующий отделом** - к.т.н. Владимир Леонидович Гвоздецкий

*Проблемная группа истории отечественной техники*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Олег Владимирович Курихин

*Проблемная группа истории новейшей техники и технологий*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Александр Владимирович Пилипенко

*Проблемная группа истории космонавтики*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Валентина Леонидовна Пономарева

*Проблемная группа истории авиации*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Дмитрий Алексеевич Соболев

*Проблемная группа истории кораблестроения*

Руководитель проблемной группы - к.в.-м.н. Владимир Никитич Краснов

**Отдел методологических и социальных проблем развития науки**

**Заведующий отделом** - к.т.н. Юрий Иванович Кривоносов

*Сектор теоретико-методологических проблем истории естествознания*

Заведующий сектором - д.ф.н. Александр Александрович Печенкин

*Сектор социологии науки*

Заведующая сектором - д.с.н. Елена Зиновьевна Мирская

*Проблемная группа истории научной политики*

Руководитель проблемной группы - к.т.н. Юрий Иванович Кривоносов

*Проблемная группа "Российская профессура ХУШ - начала ХХ вв."*

Руководитель проблемной группы - к.и.н. Владимир Акимович Волков

**Отдел - Информационно-аналитический центр "Архив науки и техники"**

**Заведующий отделом** - к.и.н. Симон Семенович Илизаров

*Научный архив*

Заведующая научным архивом - Нина Евгеньевна Деулина

*Иконотека*

Заведующая иконотекой - Ольга Валентиновна Севастьянова

*Кафедра истории науки и техники*

Руководитель кафедры - к.т.н. Юрий Сергеевич Воронков

**Отдел "Центр науковедения"**

**Заведующий отделом** - к.п.н. Алахвердян Александр Георгиевич

*Проблемная группа анализа международной миграции и гендерной структуры научных кадров*

Руководитель проблемной группы - к.п.н. Алахвердян Александр Георгиевич  
*Проблемная группа сетевого анализа организации науки и экспертизы ее достижений*  
Руководитель проблемной группы - к.ф.н. Георгий Георгиевич Дюментон

**Отдел "Центр истории социо-культурных проблем науки и техники"**

Заведующая отделом - д.б.н. Елена Борисовна Музрукова  
Структурных подразделений внутри отдела нет

**Отдел "Экологический центр"**

Директор Центра - д.б.н. Анатолий Георгиевич Назаров  
Структурных подразделений внутри отдела нет

**Центр компьютерных телекоммуникаций**

Руководитель Центра - Сергей Борисович Шапошник

**Лаборатория научно-прикладной фотографии, кинематографии и телевидения  
(ИАФОКИ)**

Заведующий лабораторией - Александр Эдуардович Маров

**Редакция журнала "Вопросы истории естествознания и техники"**

Главный редактор журнала - д.э.н. Владимир Михайлович Орел

**Отдел аспирантуры и докторантуры**

Заведующая отделом - д.ф.н. Наталия Ивановна Кузнецова

**Филиал "Выставочный центр РАН"**

Директор Центра - к.т.н. Валерий Алексеевич Рукавишников

**Научные структурные подразделения Санкт-Петербургского филиала**

*Сектор истории Академии наук и научных учреждений*

Заведующий сектором - к.и.н. Смагина

*Сектор истории технических наук и инженерной деятельности*

Заведующий сектором - д.ф.н., проф. Борис Ильич Иванов

*Центр социолого-наукоеведческих исследований*

Руководитель Центра - д.ф.н., проф, заслуж. деятель науки РФ Самуил Аронович Кугель

*Проблемная группа истории изучения Центральной Азии - музей П.К. Козлова*

Руководитель проблемной группы - к.и.н. Александр Иванович Андреев

*Сектор истории эволюционной теории и экологии*

Заведующий сектором - д.ф.н., проф. Эдуард Израилевич Колчинский

*Отдел аспирантуры*

Заведующая отделом - к.и.н. Ирина Васильевна Черказьянова

## Список докторов наук, работавших в ИИЕТ РАН в 2005 г.

Фамилия, имя, отчество	Степень	Год присуждения степени
Александровская Ольга Андреевна	Доктор географических наук	2003
Бабков Василий Васильевич	Доктор биологических наук	1990
Борисов Василий Петрович	Доктор технических наук	2005
Визгин Владимир Павлович	Доктор физико-математических наук	1993
Глушков Валерий Васильевич	Доктор географических наук	2003
Григорьян Норавард Андреевна	Доктор медицинских наук	1987
Демидов Сергей Сергеевич	Доктор физико-математических наук	1990
Есаков Василий Алексеевич	Доктор географических наук	1974
Идлис Григорий Моисеевич	Доктор физико-математических наук	1965
Кирсанов Владимир Семенович	Доктор физико-математических наук	1999
Кузнецова Наталия Ивановна	Доктор философских наук	1999
Левина Елена Соломоновна	Доктор биологических наук	2002
Мирзоян Эдуард Николаевич	Доктор биологических наук	1972
Мирская Елена Зиновьевна	Доктор социологических наук	1992
Мочалов Инар Иванович	Доктор философских наук	1972
Музрукова Елена Борисовна	Доктор биологических наук	1993
Назаров Анатолий Георгиевич	Доктор биологических наук	1984
Назаров Вадим Иванович	Доктор биологических наук	1991
Овчинников Николай Федорович	Доктор философских наук	1967
Орел Владимир Михайлович	Доктор экономических наук	1992
Постников Алексей Владимирович	Доктор технических наук	1990
Резанов Игорь Александрович	Доктор геолого-минералогических наук	1972
Рожанская Мариам Михайловна	Доктор исторических наук	1987
Седов Александр Евгеньевич	Доктор биологических наук	1995
Сенченкова Евгения Михайловна	Доктор химических наук	2001
Смолеговский Александр Михайлович	Доктор химических наук	1990
Соколовская Зинаида Кузьминична	Доктор исторических наук	1992
Тимофеев Илья Семенович	Доктор философских наук	1974
Трифонов Дмитрий Николаевич	Доктор химических наук	1973
Ульянкина Татьяна Ивановна	Доктор биологических наук	1997
Чеснова Лариса Васильевна	Доктор биологических наук	1989
Широкова Вера Александровна	Доктор географических наук	2005
Юркин Игорь Николаевич	Доктор исторических наук	2003

## Санкт-Петербургский филиал

Фамилия, имя, отчество	Степень	Год присуждения степени
Галл Яков Михайлович	Доктор биологических наук	1988
Георгиевский Александр Борисович	Доктор философских наук	1986
Голубовский Михаил Давыдович	Доктор биологических наук	1985
Жмудь Михаил Яковлевич	Доктор философских наук	1995
Иванов Борис Ильич	Доктор философских наук	1998
Колчинский Эдуард Израилевич	Доктор философских наук	1986
Кугель Самуил Аронович	Доктор философских наук	1974
Манойленко Ксения Викторовна	Доктор биологических наук	1989
Невская Нина Ивановна	Доктор философских наук	1992
Хартанович Маргарита Федоровна	Доктор исторических наук	2003
Цветков Игорь Федорович	Доктор технических наук	1996
Чумакова Татьяна Витаутасовна	Доктор исторических наук	2003

## Приложение 9

Исследовательские проекты ИИЕТ РАН, поддержанные российскими фондами в 2005 г.

## Российский фонд фундаментальных исследований

№ п/п	Название проектов	Руководители проектов
1	Личная религия ученых	Д.А. Баяк
2	Организация математических исследований в Российской империи и в СССР	С.С. Демидов
3	Математика бесконечно-малых в трудах Николая Кузанского	Е.А. Зайцев
4	Роль государственных научных фондов в функционировании отечественного научного сообщества	Е.З. Мирская

**Российский гуманитарный научный фонд**

<b>№ п/п</b>	<b>Название проектов</b>	<b>Руководители проектов</b>
1	Социальная история национальных атомных проектов: компаративный анализ	В.П. Визгин
2	Российская профессура XVIII - начала XX в. Гуманитарные науки. Биографический словарь	В.А. Волков
3	Золотой век московской математики	С.С. Демидов
4	Развитие представлений о естественной причинности от Августина до Шартрской школы	Е.А. Зайцев
5	Деятельность высших партийных органов по руководству советской наукой (Социальная история 20 - 80-х годов по архивным документам)	Ю.И. Кривоносов
6	Электронная библиотека: социальная история отечественной науки: XX век	А.П. Огурцов
7	Наука России в экстремальных условиях войны: страте- гия, цели, направления деятельности (Великая Отечест- венная война и наука: факты, комментарии, оценки)	А.А. Пархоменко

---

---

Институт истории естествознания и техники  
им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2006.  
М.: Анонс Медиа, 2006. 744 с.

Компьютерная верстка и оформление: **X-com studio**  
Руководитель студии **К.Ю. Лосик**  
Корректор: **С.Г. Коденко**

Подписано в печать 05.03.2007 г. Формат 60 x 90/16. Гарнитура «Ньютон».  
Печать офсетная. Бумага офсетная №1. Печ. л. 46,5.  
Тираж 500 экз. Заказ № .

Отпечатано в «ИПО У НИКИТСКИХ ВОРОТ»  
121069, г. Москва, ул. Большая Никитская, дом 50/5, стр. 1  
тел.: 290-67-19