

КАФКА С МАКОМ ОТДЫХАЮТ



В фотоколлаже использованы фото Н. Деминой и с сайта shop.pik74.ru

«Постарайтесь не эмоционировать», — так начал 7 августа 2018 года процедуру допроса химика Ольги Зелениной судья Брянского областного суда Алексей Тулегенов. Ольга Николаевна, в свою очередь, попросила его как можно меньше ее перебивать, чтобы не тратить ценное время на обсуждение того, что можно, а что нельзя говорить присяжным.

До этого судья запретил корреспонденту ТрВ-Наука делать фото во время заседания, объяснив это тем, что нарушится покой участников процесса. Объяснению того, почему несмотря на свою приверженность духу гласности и открытости фотографировать нельзя, тот потратил минут 15 утреннего заседания. Прокурор был против фото, обвиняемые — за и шутили потом над словами судьи. «Интересно, каким образом вы нарушите наш покой. Это судья и прокуроры этим занимаются уже второй год!» — говорили они в перерывах. Вообще появление журналистов на процессе команда из 13 обвиняемых и их адвокатов воспринимают как праздник, ведь в присутствии прессы судья ведет себя более корректно и сдержанно.

«Если кратко изложить суть обвинения, то меня обвиняют в двух деяниях», — начала свой рассказ о событиях 2009–2010 годов Ольга Зеленина. — «Во-первых, в том, что я подготовила проект письма с научным мнением о возможности полной очистки пищевого мака

от сорных примесей и алкалоидов опия и убеждала директора его подписать».

Второе же «деяние» состоит в том, что Ольга Николаевна дала заключение о низком качестве одной экспертизы, сделанной региональным управлением ФСКН по Воронежской области. Этот документ был ответом Пензенского НИИ на запрос адвоката Н.В. Андреевой. Та защищала незнакомого Зелениной воронежского предпринимателя-оптовика, обвиненного в торговле наркотиками из-за того, что в продаваемом им пищевом маке была обнаружена сорная примесь. Адвокат попросила институт ответить, возможна ли полная очистка пищевого мака от сорной примеси, и оценить достоверность выводов, сделанных экспертом ФСКН при выполнении физико-химического анализа.

Все эти события происходили в тот момент, когда в СМИ появились сообщения о продажах пищевого мака, ставших жертвами палочной системы ФСКН. В ответе «мною было написано, что эксперт нарушила... требование методики химического анализа... Я сделала заключение о недостоверности выводов эксперта и о необходимости проведения повторной физико-химической экспертизы. А самое главное — я написала, что пищевой мак нельзя называть смесью семян мака с маковой соломой, как это сделала эксперт. Части растения маки являлись лишь технологической примесью к семенам», — заметила Зеленина.

«0,2% сорной примеси в пищевом маке являются несущественными, такую степень очистки обеспечивают семяочистительные машины, используемые в сельском хозяйстве. При таком содержании примеси в 1 кг мака содержится не больше 2 грамм микрочастиц самих коробочек мака и других сорных растений. Невозможно в этой примеси разделить части коробочек мака, одуванчика или ползучего осто. Именно эти части растений сотрудники ФСКН называли маковой соломой, а сотрудники нашего НИИ сорной примесью», — только одни эти слова Ольги Николаевны разрушили всё обвинение, нагроможденное за годы «макового дела».

Зеленина кратко остановилась на основных вехах своей трудовой биографии. По базовому образованию она является специалистом в области химии природных соединений. С 1993 года работает в Пензенском НИИ сельского хозяйства (РАСХН, ныне РАН). Защитила диссертацию на звание кандидата сельскохозяйственных наук по специальности селекция и семеноводство. Является членом рабочей группы при Минсельхозе России по подготовке нормативно-правовых документов, регулирующих использование масличного мака и посевной конопли в пищевой и перерабатывающей промышленности.

(Окончание на стр. 2)

В номере

«Маковое дело» в цифрах

Сколько денег и времени государство бездарно тратит на сфабрикованное дело — стр. 1–2

Эргономический импульс и синтез идей

Илья Шкредов о лауреате премии Филдса Акиае Венкатеше — стр. 3

Гомеопатическая победа гомеопатов

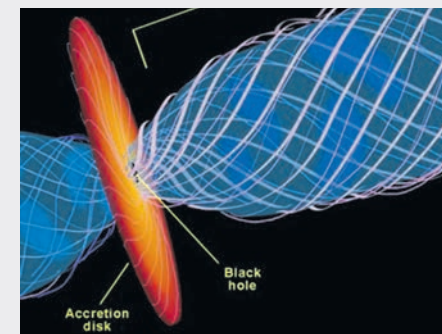
Арбитражный суд отказал им в исках к Академии наук — стр. 3

Russian Science Citation Index

«Диссернет» обсуждает с Алексеем Хохловым и Геннадием Еременко недостатки списка ведущих российских журналов — стр. 4–5

Блазары

Борис Штерн продолжает рассказ о юбилее гамма-телескопа «Ферми» — стр. 6–7



26 орешков бетеля

Ксения Гилярова об интересных задачах Международной олимпиады по лингвистике — 2018 — стр. 9

Решить судьбу рыбы

Александр Рекубратский о рыбоводстве как призвании и профессии — стр. 10



9 мифов о пальмовом масле

Алексей Удовенко и Сергей Белков о том, что может заменить вредные трансжиры, — стр. 11–12

2? 3? 143? 23000?

Наталья Резник о многообразии количества полов в природе — стр. 15



(Окончание. Начало на стр. 1)

В своем выступлении Ольга Зеленина подчеркнула, что никем из российских ученых — специалистов в области семеноводства мака и химии природных соединений не были опровергнуты те выводы, которые она сделала при подготовке двух инкриминируемых ей «деяний».

«Меня обвиняют в научной необоснованности ответов, однако изложенные мною сведения являются отражением научных и практических знаний, полученных в ходе выполнения институтом трех федеральных целевых программ „Комплексные меры борьбы с незаконным оборотом наркотиков“, — заявила Ольга Зеленина. Она рассказала, что в рамках этих программ институт вел селекцию безнаркотических сортов масличного мака, а сотрудники ее биохимической лаборатории проводили исследования как содержания алкалоидов в частях мака, так и по совершенствованию методов анализа алкалоидов и канбиноидов в селекционных целях. Ольга Николаевна подчеркнула: «Мы анализировали части растения мака. Никто не считал их наркотическими средствами и не называл их наркотическими средствами».

Зеленина сообщила присяжным (в тот день присутствовали 10 мужчин и 5 женщин 30–60 лет), что до 2010 года ее институт потратил не один десяток миллионов бюджетных средств на создание новых сортов масличного мака с содержанием морфина в корочках не более 0,2%, чтобы Россия не зависела от импорта мака из-за рубежа и макосеяние в стране развивалось. Эти сорта фактически являются безнаркотическими, так как содержание в них морфина столь низко, что в кустарных условиях легкодоступным способом практически невозможно выделить его в количествах, которые могли бы представить опасность для здоровья.

Ольга Николаевна выступила очень хорошо. Порой казалось, что ее слова эксперта камня на камне не оставляют на обвинении. «Мы потом на ваши слова будем опираться», — говорили ей адвокаты других обвиняемых.

Но судья Тулегенов во время ее вопроса то и дело мешал Зелениной защищаться, прерывая ее выступление и отводя вопросы ее адвоката и адвокатов других обвиняемых.

- Выступало ли научное сообщество в вашу защиту?
- Снимается.
- Вы создавали угрозы безопасности страны? (Да-да, и в этом обвиняют Ольгу Николаевну.)
- Снимается.

Дистанционный защитник Зелениной А. В. Смирнов, прослушав аудиозапись судебного заседания 7 августа 2018 года, написал возражения против действий председательствующего судьи. В частности, указав, что в ходе допроса Ольги Николаевны Алексей Тулегенов системно нарушал законные положения уголовно-процессуального закона. Так, в нарушение части 3 статьи 275 УПК РФ он задавал вопросы подсудимой в ходе ее допроса стороной защиты, позволял себе как переформулирование вопросов стороной защиты, так и их комментирование. Он часто снимал вопросы, задаваемые стороной защиты, по основанию «Это — юридический вопрос!». Неоднократно снимал вопросы по основанию «Этот вопрос уже исследовался».

Из обвинительного заключения:

«Зеленина О.Н. посягнула на устои и интересы общества, состоящие, в частности, в создании правового государства, принизив и ущемив принцип верховенства закона и равенства всех перед законом, а также посягнула на устои и интересы государства, состоящие в том числе в безусловном обеспечении законности и поддержании правопорядка, создала своими действиями предпосылки угрозы национальной безопасности государства, выражающиеся в криминализации общественных отношений, росте организованной преступности, создающие, в частности, внутреннюю угрозу национальной безопасности страны, а также угрозу физическому здоровью нации, одним из критериев которой в соответствии с указанной концепцией является рост потребления наркотических веществ, а кроме того, своими действиями создала условия, ущемляющие обеспечение национальной безопасности, одним из постулатов которой, в соответствии с требованиями указанной концепции, является неукоснительное и строгое соблюдение мер, направленных на предотвращение и преодоление угроз национальным интересам России всеми хозяйствующими субъектами, должностным лицом одного из которых она является, чем существенно нарушила охраняемые законом интересы общества и государства».

Перебивал О.Н. Зеленину во время ответов на вопросы стороны защиты. Между тем часть 1 статьи 275 УПК РФ «Допрос подсудимого» наделяет председательствующего только двумя правами: отклонять наводящие вопросы и вопросы, не имеющие отношения к уголовному делу.

По мнению Смирнова, «председательствующий, как постоянно случалось и ранее, продолжил практику создания препятствий для доведения до присяжных заседателей сведений, сообщаемых стороной защиты».

В понедельник, когда верстался номер, допрос О.Н. Зелениной продолжился...

Этот вязкое, напоминающее романы Кафки «маковое дело» длится уже восьмой год, но химик Зеленина не перестает шутить даже в сложной ситуации. В «Фейсбуке» она объявила конкурс, как лучше объяснить присяжным заседателям абсурдность обвинения импортеров пищевого мака в контрабанде морфина, кодеина и тебаина. Сама Ольга Николаевна предложила два своих: это столь же абсурдно, как обвинять пассажиров, чей вес превышает 80 кг, в незадекларированном провозе сала или подвыпившего гражданина — в незадекларированном провозе алкоголя.

Пользователи «Фейсбука» пошутили, что обвинить производителей очищенного пищевого мака в контрабанде и сбыте наркотиков — всё равно что «обвинить человека, находящегося в очень хорошем настроении, в незадекларированном провозе эндогенного морфина в виде эндорфина». Или же дать некий срок гражданину, въехавшему в РФ из страны, против которой действует продуктивное эмбарго, за то, что тот слопал много сыра и прошутто и провозит в желудке «санционку».

В свою очередь, Зеленина предложила, что обвинение, лежащее в основе «макового дела», сродни обвинению сотрудников водоканала в сбыте под видом питьевой воды ядовитых веществ, упоминаемых в СанПиН 2.1.4.1074–01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Всё это было бы очень весело, если бы не было так грустно. Уже седьмой год научный работник Ольги Зеленина находится под следствием и судом (15 августа исполнится ровно 6 лет с момента ее задержания). Обвинение в ее адрес и адрес других подсудимых абсурдно, но процесс, основанный на лженаучных доводах следствия, продолжается. Более того, саму Зеленину обвинение обвиняет в лженауке! ТрВ-Наука будет следить за развитием ситуации.

Наталья Демина

Маковое дело: ФСКН умерла, но дело ее живет

Химик Ольга Зеленина была задержана в 6 утра 15 августа 2012 года. Провела 42 дня в изоляторе временного содержания и СИЗО. 24 сентября 2012 года Мосгорсуд признал ее арест незаконным. С 26 сентября 2012 года находится под подпиской о невыезде (сначала из Москвы до декабря 2015, а потом из Лунино).

Более 1666 томов уголовного дела. Из них 218 томов собрано на стадии предварительного следствия, 468 томов составляют первое обвинительное заключение, 468 — второе обвинительное заключение, 468 томов перевода на иностранный язык, 58 томов — третье обвинительное заключение, 60 томов перевода на иностранный язык.

Дело длится почти 8 лет, с октября 2010 года. По делу проходят 13 человек.

235 заключений экспертов, из них 183 по результатам физико-химических экспертиз.

Исследовано 10 тыс. мешков, 250 тонн пищевого мака (25 кг = мешок). Согласно заключениям экспертов количество исследованных образцов составляет 13628 штук. При этом, по данным Минюста, анализ одного образца на содержание опиатов стоит от 5 тыс. руб. То есть общая (расчетная) сумма затрат более 68 млн руб.

20 следователей в течение двух лет работали по всей России (Абакан, Белгород, Красноярск, Краснодар, Москва, Пенза, Воронеж).

Анализ «Диссернета» показал, что 1 и 2 обвинительные заключения в отношении Ольги Зелениной, обвиняемой в превышении должностных полномочий, были полностью идентичны обвинительному заключению ларечника из Нижнекамска Эшонова, обвиняемого в сбыте наркотических средств под видом пищевого мака. Процент заимствования близок к 100% (885 страниц) [1].

В период с 25 февраля по 2 марта 2013 года состоялась командировка в Вену (Австрия), Прагу (Чехия) и Мадрид (Испания) генералов ФСКН в составе: советника директора ФСКН России Н.А. Архипова, зам. руководителя Международно-правового департамента ФСКН России — начальника Договорно-правового управления генерала-майора полиции В.В. Зиновьева, зам. начальника Управления по противодействию наркопреступности Оперативно-розыскного департамента ФСКН России полковника полиции А.Д. Широкожухова. Официальная цель поездки — изучение опыта данных стран по культивированию и производству мака. Гостей встречали официальные представители ФСКН России И.А. Вобликов (в Австрийской Республике) и И. Я. Майке (в Королевстве Испания).

С 2016 года в Брянском областном суде состоялось 164 судебных заседания. Некоторые длились до 22 часов ночи. Фигуранты уголовного дела вынуждены ездить в Брянск еженедельно из Москвы, Санкт-Петербурга, Нижнекамска и Лунино.

15 присяжных уже два года участвуют в процессе в Брянском областном суде, еще 5 сошли за это время с дистанции. Им оплачивают в дни заседаний 80% от оклада судьи.

Больше 150 млн руб. потрачено на переводы всех документов на таджикский и армянский языки. Среди обвиняемых 2 таджика и 2 армянина. Стоимость — 400 руб. за лист. В процессе принимают участие 2 переводчика с таджикского и армянского. Час работы каждого стоит государству 700 руб.

360 тыс. руб. стоили два электронных браслета для обвиняемых Романа Шилова и Армена Карапетяна, находящихся под домашним арестом.

К этому нужно добавить расходы бюджета на зарплату судьи Тулегенова, его помощника и секретаря судебного заседания, которые с мая 2016 года работают только по «маковому делу», а также работа приставов и прочих сотрудников, обеспечивающих работу суда.

1. novayagazeta.ru/articles/2015/07/09/64866-makovyy-konveyer

Индия усилит борьбу с плагиатом

Как сообщает Nature [1], в Индии в 867 вузах и их филиалах введена ответственность за плагиат. Правила, опубликованные 3 августа 2018 года, считаются действующими уже с 23 июля. Все письменные работы должны будут проходить через систему антиплагиата Turnitin. Отмечается, что за последние 10 лет несколько известных индийских ученых были обвинены в плагиате.

Молекулярный биолог Нандула Рэгхурам (Nandula Raghuram) посетовал, что более 100 вузов и НИИ Индии не будут подпадать под действие этих правил, которые, по его мнению, должны применяться ко всей науке и образованию без исключения.

Европейский возвращается

10 августа 2018 года на сайте Рособнадзора появился приказ о предоставлении образовательной лицензии Европейскому университету в Санкт-Петербурге [2]. Напомним, что ЕУСПБ был лишен лицензии 2 августа 2017 года и весь год не имел возможности учить студентов. Университету пришлось также покинуть здание на Гагаринской улице — бывший особняк графа Кушелева-Безбородко.

Теперь университет имеет возможность восстановить студентов, которые год назад вынуждены были прервать обучение из-за отзыва лицензии. Всё это напряженное время с лета 2017 года ректором ЕУСПБ был лингвист Николай Вахтин, но в конце августа он, как и было запланировано, передаст бразды правления социологу права Вадиму Волкову.

Университет снова сможет проводить набор и обучать магистров по экономике, социологии, политологии, социологии, истории, социальной антропологии, философии, истории искусств, а также вести прием в аспирантуры по социальным и гуманитарным наукам. Лицензия включает в себя и дополнительное профобразование. Поздравляем!

В Сандармохе прошел День памяти жертв политических репрессий

5 августа 2018 года на мемориальном комплексе Сандармох возле Медвежьегорска (Карелия) прошел День памяти жертв политических репрессий. Перед участниками выступили Александр Даниэль, член правления международного «Мемориала»; Анатолий Разумов, руководитель центра «Возвращенные имена» при Российской национальной библиотеке; Катя Клодт, дочь поисковика, главы карельского «Мемориала» Юрия Дмитриева, и другие.

Они с грустью отметили, что уже второй год на церемонии не может присутствовать тот, кто 1 июля 1997 года нашел это место расстрела более семи тысяч человек, — Юрий Алексеевич Дмитриев. Всего поисковики обнаружили здесь 236 ям правильной формы на участке леса в 7,5 га.

Ученики, преподаватели и выпускники Московской международной киношколы, журналисты, ученые и писатели провели мемориальную экскурсию по Сандармоху. Многие из них подготовили рассказы о тех, кто был здесь расстрелян в 1937–1938 годах. В частности, лингвист Ирина Левонтина (Институт русско-

го языка РАН) рассказала о выдающемся филологе Николае Николаевиче Дурново, о его жизни, «деле славистов», его научной работе и о том, сколь негативно репрессии сказались на целой области науки [3].

Николай Николаевич Дурново 29 марта 1934 года был осужден на 10 лет лагерей и из Москвы отправлен на Соловки. Но даже в тяжелых условиях заключения Дурново продолжал заниматься научной работой: написал сербскохорватскую грамматику, изучал рукописи и старопечатные книги из собрания Соловецкого монастыря. К сожалению, многие работы, написанные им в заключении, пропали. В октябре 1937 года он был повторно осужден и в составе большой партии заключенных отправлен в урочище Сандармох. Расстрелян 27 октября 1937 года.

Неизвестно, в какой из многочисленных ям находится его тело. Всего в октябре-ноябре 1937 года в Сандармохе было убито 1111 человек. Кроме того, как отмечает историк Анатолий Разумов, в 1937–1938-е годы под Медвежьегорском расстреляли более 3500 жителей Карелии и более 3000 заключенных и трудпоселенцев Беломоро-Балтийского канала.

1. www.nature.com/articles/d41586-018-05924-1
2. obrnadzor.gov.ru/common/upload/doc_list/1140.pdf
3. Видеозапись рассказа И. Левонтиной и церемонии см. Демина Н. В Сандармохе прошел День памяти жертв политических репрессий. // ТрВ-Наука онлайн. trv-science.ru/2018/08/06/sandarmokh/



Илья Шкредов

Эргодический импульс и синтез идей

Член-корреспондент РАН, докт. физ.-мат. наук, гл. науч. сотр. отдела теории чисел МИАН **Илья Шкредов** открывает серию публикаций в *ТрВ-Наука* о лауреатах высших математических наград 2018 года.

Акшай Венкатеш, единственный австралиец, который выиграл медали на международных олимпиадах одновременно и по физике, и по математике, причем сделал это он в возрасте 11–12 лет. Научным руководителем Венкатеша был другой знаменитый теоретико-числовик, лауреат многих международных премий, в частности премии Вольфа, профессор Принстонского университета Питер Сарнак.

Фото с сайта mathematics.stanford.edu



берга представляет собой качественный результат, — а количественный, то есть сколько именно умножений на два или на три нужно сделать, чтобы попасть в данный отрезок, и был получен Венкатешем с соавторами.

Замечательно, что в доказательстве авторы применили не только методы динамических систем, что естественно, но также и теорию сумм произведений из, казалось бы, совсем другой дискретной науки, смежной с теорией чисел, — аддитивной комбинаторики. Работа Венкатеша открывает новую взаимосвязь между этими двумя областями и приносит в каждую из них новые методы и теоремы.

Вторая рассматриваемая нами работа (совм. с Айнзидлером, Линденштрауссом и Мишелем) касается знаменитой задачи нашего соотечественника, ленинградского математика Юрия Владимировича Линника.

Как известно, по теореме Лагранжа каждое натуральное число есть сумма четырех квадратов. Например, $7=2^2+1^2+1^2+1^2$. Что можно сказать про сумму трех квадратов? Хорошо известно (Лежандр), что суммой трех квадратов представляются не все натуральные числа, а только такие, которые нельзя записать в виде $4^n(8m+7)$. Например, число 7 нельзя представить в виде суммы трех квадратов и оно как раз имеет данный вид ($n=m=0$).

Теорема Лагранжа и результат Лежандра — это частные примеры более широкой проблемы Варинга о представимости натуральных чисел в виде суммы нескольких степеней, например, в виде суммы семи кубов, шестнадцати четвертых степеней и т.п. В этой области были созданы мощные аналитические методы, такие как круговой метод Харди — Литтлвуда и метод тригонометрических сумм И. М. Виноградова.

Особенностью этих методов является не явное представление числа в виде суммы степеней, а лишь доказательство того, что такие представления или решения существуют. Ю. В. Линник (1968) поставил вопрос о том, как ведут себя эти решения в случае суммы трех квадратов (поскольку по некоторым простым причинам этот случай является самым интересным), и получил здесь первые важ-

ные результаты. Он предположил и частично доказал, что если отобразить решения на обычную сферу, то они будут образовывать равномерно распределенное на этой сфере множество. В процессе доказательства Линник создал оригинальный эргодический метод в теории чисел.

Тем не менее полностью задача Линника была решена лишь через 20 лет Дюком с использованием классической аналитической техники. Поэтому, хотя эргодический подход Линника позволил продвинуться и в других задачах о распределении решений (упомянем, например, работу Скубенко о целых точках на однополостном гиперболоиде, а также другие результаты Санкт-Петербургской школы теории чисел), его замечательный метод был на время несколько оттеснен в сторону.

В своей работе (2012) Венкатеш и его соавторы воскрешают эргодический подход Линника, соединяя его с современной энтропийной техникой и, разумеется, добавляя в него много нового. При этом они доказывают гораздо более сильные и общие результаты, чем у Дюка. В целом можно сказать, что эргодический импульс, идущий от Линника, проходит красной нитью через творчество Венкатеша.

Систематическое использование динамических идей (равномерное распределение, перемешивание, спектр и спектральный зазор, энтропия, теоремы Ратнер и др.) в теории чисел — это одна из черт математического стиля Акшай Венкатеша. Сильно упрощая, можно сказать, что вместо классических «аффинных» теоретико-числовых подходов с тривиальной вложимостью и действующей группой, таких как метод Харди-Литтлвуда, Венкатеш предпочитает изучать свойства арифметических объектов, рассматривая действия более сложных групп в более сложных пространствах. Особенно приятно, что отечественные математики, такие как Линник, оказали беспорное влияние на эту новую концепцию.

Подробнее о лауреатах премии Филдса 2018 года см. mathunion.org/imu-awards/fields-medal/fields-medals-2018.



Медаль Филдса. Фото с сайта mathunion.org

Ветеринарные компании проиграли иск к Академии наук

1 августа 2018 года в Московском арбитражном суде завершились слушания дела по иску ветеринарной компании «АлексАнн» к Академии наук и академику Александрову [1]. Судья **Яна Шудашова**, ушедшая в совещательную комнату и вернувшаяся буквально через минуту, озвучила следующее решение: в иске отказать в полном объеме. «Браво!», — сказал ей **Ярослав Черный**, адвокат академик РАН **Евгения Александрова**.

«Гомеопаты могут утешить себя тем, что одержали гомеопатическую победу, просто очень разведенную... Без единой молекулы успеха», — так отреагировал на новость в своем «Фейсбуке» **Александр Панчин**, член Комиссии по борьбе с лженаукой, один из авторов Меморандума о гомеопатии [2] — документа, как раз и ставшего причиной иска.

Само же заседание в этот день получилось интересным. Если предыдущие заседания то и дело переносились из-за отсутствия нужных документов по вине юристов «АлексАнна», то на этот раз стороны выступили с прениями и ответными репликами. «АлексАнн» начал с того, что предложил не включать в дело ответ докт. мед. наук, профессора ВШЭ **Василия Власова** на запрос адвоката Я. Черного о качестве, достоверности и научной обоснованности представленных истцом диссертационных работ. «Власов выносит суждения в области ветеринарии, хотя сам является специалистом в области медицины», — заметил юрист ветеринарной фирмы.

Истцам было чего опасаться, ведь глава Общества специалистов доказательной медицины в своем анализе диссертаций сделал вывод, что те «содержат грубые отклонения от установленных норм клинической практики, исполнение исследования также неприемлемо плохо, статистический анализ отсутствует или выполнен некорректно, имеются удивительные признаки фальсификации данных». Суд всё же удовлетворил ходатайство Я. Черного и решил приобщить ответ В. Власова к делу, чтобы не высказываться по существу спора до окончания процесса. В итоге после часового заседания судья вынесла окончательное решение в пользу Академии наук и Е. Б. Александрова, отказав в иске к ним.

Напомним, что 31 июля 2018 года ветеринарной компании ООО «Хелвет» (у нее с «АлексАнн» один и тот же директор) также было полностью отказано в удовлетворении иска к Академии наук. На сайте Московского арбитражного суда появилось решение суда (в полном объеме). В решении судьи **Андрея Чадова**, в частности, говорится: «Высказанные в Меморандуме [о гомеопатии] суждения и мнения не носят оскорбительный характер и не могут быть предметом судебной защиты в порядке ст. 152 ГК РФ. Представленные в обоснование исковых требований, предъявляемым к доказательствам, в том числе допустимости используемых средств доказывания» [3]. Две компании начали судебную тяжбу летом 2017 года и претендовали на денежную компенсацию нематериального.

1. Карточки судебных дел:

- ООО «Хелвет» vs РАН kad.arbitr.ru/Card/b3ebc85f-7046-4286-a645-3bb4423d3f54
- ООО «АлексАнн» vs РАН kad.arbitr.ru/Card/c1c31039-1951-432c-9625-99a6ef871676

2. klnran.ru/2017/02/memorandum02-homeopathy/

3. См. документ полностью goo.gl/y8EXPW

ПАТОЛОГИЯ

А Васья слушает, да...

Качество экспертов Рособнадзора давно беспокоит научную и образовательную общественность России [1]. Так, после объявления о лишении государственной аккредитации Московской высшей школы социальных и экономических наук (Шанинки) выяснилось, что экспертную группу ведомства, проводившего оценку вуза, возглавляла дама с на треть списанной диссертацией и публикующая статьи в «мусорных» журналах [2].

Громко прозвучало заявление российских ученых от 27 июня 2018 года, в котором они пишут, что оценка образовательных и научных организаций высокого уровня поручается Рособнадзором «людям, не только не имеющим никакого авторитета в научном сообществе и

ничем не доказавшим своей компетенции, но и уличенным в грубейших нарушениях научной этики» [3].

10 июля 2018 года Рособнадзор объявил открытый конкурс [4] на сумму 12,8 млн руб. на создание информационно-методического обеспечения деятельности аттестованных и аккредитованных экспертов, которых это ведомство будет привлекать к проведению контрольных (надзорных) мероприятий в 2018 году. В нем приняло участие пять компаний: «Т-Информ» (с почтовым адресом в подвале дома на ул. Профсоюзная), ООО «Информационные технологии будущего», Российская академия наук, АО «Издательство „Просвещение“» и ООО «Школьный Мир».

В начале августа были объявлены результаты. Не стоит удивляться, что победителем конкурса стало изд-во «Просвещение», которое в

последние годы активно доминирует на рынке учебной литературы и чьи интересы, судя по публикациям в СМИ, лоббируют высшие чиновники образования [5].

Удивляет лишь то, что квалификацию и опыт участников проекта — экспертов РАН, которые были отобраны отделениями Академии наук, единая комиссия (председ. Юлия Изгородина) оценила в 0 баллов. Более 300 экспертов по юридическим и экономическим наукам, среди которых 50 академиков и членов-корреспондентов РАН, оказались, по мнению организаторов конкурса, совершенно непригодными для задач конкурса. Квалификация же и опыт участников от «Просвещения» была оценена в 50 и 50 баллов соответственно (при максимальных 100).

При этом «Просвещение» снизило цену контракта до 10 млн 496 тыс., а РАН до

12 млн 160 тыс. руб. На втором месте конкурса оказалось «Т-Информ», предложившее выполнить работы за 12 млн 500 тыс. руб.

Н. Д.

1. meduza.io/feature/2018/06/25/pochemu-rosobnadzor-zakryvaet-horoshie-universitety-kto-imenno-ih-proveryaet-stoit-li-za-etim-korruptsiya
2. meduza.io/news/2018/06/24/ekspertizoy-shaninki-zanimalas-kandidat-nauk-svetlana-nikonova-v-ee-dissertatsii-nayden-plagiat
3. О ситуации с Рособнадзором. // ТрВ-Наука № 259 от 31 июля 2018 года, с. 3. trv-science.ru/2018/07/31/o-situacii-s-rosobnadzorom/
4. zakupki.gov.ru/epz/order/notice/ok44/view/documents.html?regNumber=0173100003118000018
5. svpressa.ru/society/article/198162/

1. Введение

Russian Science Citation Index (RSCI) представляет собой список российских научных журналов, составленный Научной электронной библиотекой (НЭБ¹) и размещенный на платформе Web of Science (WoS). Важно подчеркнуть, что RSCI не входит в WoS Core Collection, т. е. эти журналы не участвуют в расчете метрик WoS, например таких, как импакт-фактор и индекс Хирша.

Первая версия RSCI появилась в 2015–2016 годах². Перечень насчитывал 653 журнала. По замыслу НЭБ, это наиболее сильные в научном плане издания из базы РИНЦ. Отбор журналов производился НЭБ в три последовательных этапа: (1) библиометрическая оценка, (2) опрос профильных ученых, (3) т. н. общественная экспертиза, т. е. онлайн-голосование среди пользователей аккаунтов в РИНЦ³. Отметим, что второй и третий этап, экспертный опрос и общественная экспертиза, считались организаторами наиболее важными⁴.

Обнародованный перечень вызвал ряд вопросов и нареканий со стороны научного сообщества (что само по себе почти неизбежно для подобного рода проектов). К сожалению, научный уровень RSCI-2015 оказался недостаточно высоким относительно возложенных на него ожиданий, поэтому для отчетности по госзаданиям/грантам публикации в журналах RSCI в итоге не получили тот же статус, что статьи в журналах из WoS CC или Scopus (хотя это планировалось). По сути, список RSCI-2015 стал выполнять декоративную роль: вхождение в RSCI оказалось престижным для каких-то журналов, но при оценке публикационной активности автора статья в RSCI редко в какой ситуации давала выигрыш по сравнению с рядовой публикацией в журнале из перечня ВАК или РИНЦ.

Кроме того, не был прописан регламент ревизии RSCI, т. е. вывод за пределы списка журналов, качество которых снизилось, и включение новых, развивающихся изданий из базы РИНЦ.

В 2018 году представители НЭБ анонсировали пересмотр RSCI, исключение слабых и включение новых сильных изданий. Причем одной из важных целей такой ревизии было расширение RSCI за счет журналов тех ваковских специальностей, которые были недостаточно представлены в первой версии списка (RSCI-2015). Это создает предпосылки для замены в будущем перечня ВАК на RSCI, поскольку реформирование перечня ВАК на сегодня в силу различных обстоятельств представляется труднорешаемой задачей.

В июле 2018 г. НЭБ представил вторую версию RSCI (RSCI-2018), из которой исключены 17 журналов, присутствовавших в RSCI-2015, и включены 135 новых изданий (иногда упоминается число 137, что, видимо, неточность). Итого RSCI-2018 насчитывает 771 наименование.

Как и в 2015 г., основной вес имела экспертная оценка журналов-претендентов (с этим связана системная проблема, о которой см. в заключительной части записки). В отличие от процедуры 2015 года, сейчас было эксплицитно декларировано, что для оценки изданий будет принята во

Аналитическая записка о второй версии Russian Science Citation Index на платформе WoS (RSCI-2018)

Алексей Касьян (Институт языкознания РАН, «Диссеропедия российских журналов»)

Анна Кулешова (Совет по этике научных публикаций Ассоциации научных редакторов и издателей (АНРИ))

Лариса Мелихова (Вольное сетевое сообщество «Диссернет»)

В связи с поставленной Правительством РФ задачей повышения качества отечественных научных журналов и форсированным включением их в ведущие международные библиографические базы Научной электронной библиотекой совместно с представителями РАН реализован проект Russian Science Citation Index на платформе Web of Science. К сожалению, судя по результатам нашего мониторинга, в RSCI наряду со многими достойными журналами попало и немало слабых изданий, систематически нарушающих издательскую этику. Мы связываем это с не вполне удачной процедурой отбора. Представляем вашему вниманию аналитическую записку, полагая, что в данной ситуации необходим пересмотр списка, который в нынешнем своем виде скорее бьет по репутации отечественной науки, нежели укрепляет ее. Со своей стороны мы готовы к экспертному сотрудничеству с составителями RSCI в надежде, что наша консультационная поддержка окажется полезной для проекта.

внимание информация о недобросовестных практиках в деятельности журналов, связанных с нарушением научной и издательской этики⁵.

В данном документе мы анализируем список RSCI, используя материалы «Диссеропедии российских журналов»⁶ и Совета по этике научных публикаций АНРИ⁷.

Мы рассматриваем три группы журналов:

- 1) журналы, исключенные из RSCI-2018 (17 изданий);
- 2) журналы из RSCI-2015, оставшиеся в RSCI-2018 (636 изданий);
- 3) журналы, добавленные в RSCI-2018 (135 изданий).

Мы анализируем некорректную редакционную политику изданий по признакам, на которые опирается «Диссеропедия российских журналов»⁸, фактически отталкиваясь от следующего:

- указание на фиктивное рецензирование, т. е. авторецензии (журнал требует, рекомендует или просто допускает подачу вместе с рукописью готовых рецензий на нее), срок рецензирования менее 15 дней, избирательное рецензирование;
- публикация статей с неоформленными заимствованиями;
- фигуранты «Диссернета» в составе редсовета или редколлегии (ПК), т. е. лица, участвовавшие в необоснованном присуждении ученых степеней (в качестве автора или же научного руководителя/оппонента списанной диссертации) либо в написании некорректных публикаций (статей с неоформленными заимствованиями или множественной публикацией статьи);
- доля самоцитирования превышает 50%;
- отсутствует информативный интернет-сайт.

Анкеты упоминаемых в данной записке журналов находятся в открытом доступе на сайте «Диссеропедии журналов»⁹. Помимо текущей ситуации в анкете журнала может быть отражена его история, например, го-

дичной давности, для этого надо изменить опцию «Показ с учетом исторических данных». Эта информация важна применительно к RSCI. Например, журнал мог в течение длительного времени иметь фиктивное рецензирование, принимая от авторов готовые рецензии, и, если несколько месяцев назад он убрал с сайта требование предоставлять рецензии вместе со статьями, — это свидетельствует о том, что журнал решил устранить нарушения издательской этики, но вряд ли это может означать, что в результате такого шага научный уровень журнала успел вырасти настолько, чтобы соответствовать базе WoS.

2. Журналы, исключенные из RSCI-2018

Из RSCI-2018 были исключены следующие издания.

1. Terra Economicus.
2. Вестник АПК Ставрополя.
3. Вестник МГТУ Станкин.
4. Вопросы истории.
5. Всероссийский криминологический журнал.
6. Гражданское право.
7. Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена.
8. Инновации.
9. Лесотехнический журнал.
10. Науки о Земле.
11. Российский психологический журнал.
12. Сравнительная политика.
13. Управленческие науки.
14. Финансы: теория и практика.
15. Фундаментальная и прикладная математика.
16. Экономика сельского хозяйства России.
17. Экономика. Бизнес. Банки

Если не брать в расчет «Фундаментальную и прикладную математику» (прекратившую выходить в 2016 г.), вышеперечисленные издания исключены из RSCI-2018 заслуженно, поскольку все они показывают серьезные нарушения публикационной этики, что неизбежно сказывается на их научном уровне.

3. Журналы из RSCI-2015, оставленные в RSCI-2018

Имеется 636 журналов, присутствовавших в RSCI-2015 и оставшихся в RSCI-2018. Из них как минимум следующие 46 изданий демонстрируют серьезные нарушения.

1. Eurasian Mining [ускоренная публикация статей за плату; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]

2. Банковское право [ИД «Юрист»; авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
3. Биомедицинская радиоэлектроника [авторецензии; отсутствует положение об этике]
4. Вестник гражданского процесса [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; и др.]
5. Вестник компьютерных и информационных технологий [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
6. Вестник МГСУ (Вестник Московского государственного строительного университета) [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
7. Вестник общественного мнения. Данные. Анализ. Дискуссии [не входит в РИНЦ; на сайте отсутствуют правила для авторов, список редколлегии, положение об этике; у статей отсутствуют необходимые элементы оформления: резюме, ключевые слова, список литературы, информация об авторах]
8. Вестник хирургии им. И. И. Грекова [фигуранты «Диссернета» в РК]
9. Ветеринария Кубани [фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; и др.]
10. Военно-медицинский журнал [отсутствует информативный сайт; фигуранты «Диссернета» в РК]
11. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии [фигуранты «Диссернета» в РК]
12. Вопросы психолингвистики [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
13. Вопросы психологии [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
14. Горный журнал [ускоренная публикация статей за плату; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
15. Деформация и разрушение материалов [авторецензии]
16. Жилищное строительство [авторецензии]
17. Журнал новой экономической ассоциации [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
18. Журнал российского права [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
19. Земледелие [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
20. Зоотехния [авторецензии; и др.]
21. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
22. Известия Уральского федерального университета. Серия 2. Гуманитарные науки [авторецензии]

23. Кантовский сборник [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
24. Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
25. Логистика и управление цепями поставок [фигуранты «Диссернета» в РК]
26. Молочная промышленность [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
27. Наноиндустрия [авторецензии; доля самоцитирования выше 50%]
28. Новый исторический вестник [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
29. Отечественные архивы [короткий срок рецензирования; доля самоцитирования выше 50%; фигуранты «Диссернета» в РК]
30. Педагогика. Научно-теоретический журнал Российской академии образования [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
31. Педиатрия. Журнал имени Г. Н. Сперанского [фигуранты «Диссернета» в РК; ускоренная публикация статей за плату]
32. Пожаровзрывобезопасность [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
33. Промышленное и гражданское строительство [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
34. Психологическая наука и образование [авторецензии; неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
35. Ремонт. Восстановление. Модернизация [авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК; доля самоцитирования выше 50%]
36. Российский иммунологический журнал [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
37. Садоводство и виноградарство [фигуранты «Диссернета» в РК]
38. Сердечно-сосудистые заболевания (Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН) [доля самоцитирования выше 50%; фигуранты «Диссернета» в РК]
39. Стекло и керамика [авторецензии; и др.]
40. Техника в сельском хозяйстве [отсутствует сайт; неясно, выходит ли журнал после 2014 года]
41. Философские науки [неоформленные заимствования]
42. Фотоника [авторецензии; избирательное рецензирование]
43. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
44. Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве [отсутствует информативный сайт; авторецензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
45. Экономическая наука современной России [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
46. Экспериментальная психология [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]

4. Журналы, добавленные в RSCI-2018

По сравнению с RSCI-2015 в RSCI-2018 было добавлено 135 журналов. Из них как минимум следующие 43 издания демонстрируют серьезные нарушения этики.

1. Авиакосмическая и экологическая медицина [отсутствует информативный сайт; фигуранты «Диссернета» в РК]
2. Авиационная промышленность [авторецензии]
3. Автоматика, связь, информатика [короткий срок рецензирования; до 2017 года авторецензии; подорожание на накрутку ИФ]
4. Аграрный вестник Урала [множественные нарушения]
5. Академический вестник УралНИИ-проект РААСН [авторецензии; неоформленные заимствования] ▶

¹ elibrary.ru/

² RSCI-2015, официальный pdf-файл от 17 ноября 2016 на сайте WoS: wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/rsci/; зеркало: app.box.com/s/ng3mco3g14a11wjms24qr35s1qg9jnr2. Сводный дос-файл с RSCI-2015 и RSCI-2018 на сайте НЭБ: elibrary.ru/upload/rsci.doc; зеркало: app.box.com/s/Opw07eoi p7wrsa1x4jc179ajdzxujb7q.

³ Презентация проекта RSCI, 17.12.2015. elibrary.ru/projects/rsci/2015-12-17.pdf

⁴ База колебаний: как российские журналы попадали в базу данных RSCI. // Индикатор.ру, 06.12.2016. indikator.ru/article/2016/12/06/russian-science-citation-index/

⁵ Пресс-релиз Рабочей группы по оценке качества и отбору журналов в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, 03.07.2018. www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=bf667a22-f710-4338-815b-83a4506853a9

⁶ biblio.dissnet.org/

⁷ rasep.ru/soveto-po-etike/deklaratsiya

⁸ Диссеропедия российских журналов. Список и объяснение признаков некорректной редакционной политики. biblio.dissnet.org/prizn

⁹ biblio.dissnet.org/

Дорогу осилит идущий

Публикуем ответ РАН и Научной электронной библиотеки на критическую статью Алексея Касьяна и его коллег по «Диссеропедии». Его авторы — **Алексей Хохлов**, вице-президент РАН, и **Геннадий Еременко**, генеральный директор Научной электронной библиотеки.

Прежде всего мы хотели бы подчеркнуть, что Russian Science Citation Index — совместный проект Российской академии наук и Научной электронной библиотеки, так что критические замечания авторов статьи должны быть в равной степени адресованы и РАН, и НЭБ.

Мы благодарны авторам за проделанную работу по анализу российских журналов на предмет соблюдения ими принципов научной и издательской этики. Мы считаем этот вопрос важным, тем более для журналов, претендующих на попадание в RSCI. Необходимо отметить, что информация, представленная проектом «Диссеропедия российских журналов», безусловно, рассматривалась экспертами, наряду с другими критериями оценки качества научных журналов.

Собственно говоря, часть журналов была исключена из RSCI в том числе по этой причине. В то же время нужно понимать, что нарушения бывают разные. Если уж судить строго, то вряд ли вообще найдется хотя бы один журнал, который вообще никогда ничего не нарушал. Поэтому основной вопрос, который должны были решить эксперты, — где провести границу между «достойными» и «недостойными» журналами.

При этом особенностью экспертизы журналов для RSCI было то, что в каждом направлении науки отбор производил специализированный экспертный совет. То, что получилось, в какой-то степени отражает уровень развития различных направлений в нашей науке. Скажем, по естественно-научным журналам в RSCI вопросов почти нет. В основном, вопросы возникают к части журналов в общественных, гуманитарных, сельскохозяйственных, технических и медицинских науках, что, кстати, показывает и анализ, проведенный в «Диссеропедии российских журналов».

Но мы исходим из понимания, что эти направления тоже нужно развивать, а журналы по этим направлениям — поддерживать, помогать им совершенствоваться, чтобы обеспечить более гармоничное развитие отечественной науки в целом. Ну и наконец, нужно сказать, что RSCI — это все-таки не Web of Science Core Collection, это определенная ступень для журналов на пути в Core Collection. Задача, связанная с тем, чтобы журналы из списка RSCI получили тот же статус, что и журналы Web of Science Core Collection, никогда не ставилась (вопреки утверждению авторов статьи). Поэтому требования к этим журналам ожидаемо несколько ниже.

Со списком RSCI сопряжена другая задача — постепенно заменить список ВАК (в который на сегодняшний день входит более 3000 журналов) списком RSCI. Эта задача формулируется в постановлениях Президиума РАН, но ВАК пока не готова к такой замене, поскольку по ряду специальностей представленных в RSCI журналов явно недостаточно.

Что касается конкретных журналов, упомянутых в данной аналитической записке, они будут обязательно рассмотрены экспертами. На последнем заседании рабочей группы по отбору журналов в RSCI было принято решение о подготовке регламента добавления и исключения журналов, где будут описаны процедура и требования к журналам. При этом возникнут определенные ужесточения. Некоторые требования, на которые мы пока закрывали глаза (например, наличие нормального сайта, регулярная поставка информации в базы данных, соблюдение издательских стандартов оформления и т.д.), станут обязательными. Журналы, которые не соответствуют этим формальным требованиям, даже не будут рассматриваться.

Отметим также, что у нас нет никакого предложения от МОН довести список RSCI до 1000 журналов. Сами мы тоже такую задачу не ставим. Количество журналов в RSCI будет расти, только если будет расти качество журналов. Работа по совершенствованию RSCI будет продолжена, мониторинг качества журналов будет проводиться на постоянной основе.

Утверждение коллег о том, что в общественной экспертизе могли участвовать только ученые, публикующиеся в отечественных журналах, не соответствует действительности. Связано это, по-видимому, с существующим до сих пор заблуждением, что в РИНЦ представлены только публикации в российских журналах, и, соответственно, все наукометрические показатели рассчитываются только по этим журналам.

На самом деле в РИНЦ есть и учитываются все публикации российских ученых, в том числе в ведущих международных журналах, которые РИНЦ получает из Scopus. Так что, если ученый активно публикуется в престижных зарубежных журналах, его показатели в РИНЦ будут высокие, и он может участвовать в экспертизе.

Единственное техническое ограничение, которое у нас было, — ученый должен быть зарегистрирован в системе Science Index. Иначе у нас нет контактной информации для направления приглашения эксперту. Второе естественное ограничение — это желание самого ученого. Возможно, кто-то не смог или не захотел, или ему не интересно было оценивать российские журналы, поскольку он в них не публикуется. Но тут уже мы ничего поделать не можем, участие в экспертизе — дело добровольное.

В заключение мы хотели бы еще раз подчеркнуть: мы благодарны за конструктивную критику, поскольку уверены, что делаем полезное дело для российской науки. Будем учитывать все поступающие замечания, но при этом двигаться вперед к главной из поставленных целей — замене списка ВАК на список RSCI. Дорогу осилит идущий. ◆

6. Вестник ветеринарии [избирательное рецензирование; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
7. Вестник Воронежского государственного аграрного университета [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
8. Вестник восстановительной медицины [короткий срок рецензирования; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
9. Вестник Казанского государственного аграрного университета [авторцензии; короткий срок рецензирования; избирательное рецензирование; неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
10. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
11. Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий) [авторцензии; короткий срок рецензирования; доля самоцитирования выше 50%]
12. Ветеринария и кормление [авторцензии]
13. Вопросы кибербезопасности [авторцензии]
14. Все материалы. Энциклопедический справочник [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
15. Гены и клетка [фигуранты «Диссернета» в РК]
16. Грудная и сердечно-сосудистая хирургия [фигуранты «Диссернета» в РК]
17. Журнал экономической теории [неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК]
18. Известия высших учебных заведений. Строительство [фигуранты «Диссернета» в РК]
19. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование [фигуранты «Диссернета» в РК; еще в 2017 году журнал принимал авторцензии]
20. Информатика и образование [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; и др.]
21. Информационно-управляющие системы [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
22. Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
23. Медицинская паразитология и паразитарные болезни [отсутствует сайт журнала, ничего не известно о составе РК, правилах для авторов и пр.]
24. Международный сельскохозяйственный журнал [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
25. Мелиорация и водное хозяйство [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
26. Обсерватория культуры [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
27. Плодородие [короткий срок рецензирования; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; и др.]
28. Проблемы агрохимии и экологии [фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
29. Программные системы и вычислительные методы [Изд-во Nota Bene; авторцензии; ускоренная публикация за плату; фигуранты «Диссернета» в РК; и др.]
30. Рациональная фармакотерапия в кардиологии [фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
31. Региональная архитектура и строительство [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; и др.]
32. Сельскохозяйственные машины и технологии [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
33. Социальная психология и общество [авторцензии]
34. Социальные аспекты здоровья населения [фигуранты «Диссернета» в РК]
35. Степной бюллетень [на сайте отсутствуют положение об этике, состав РК, правила для авторов, порядок рецензирования; у статей отсутству-

- ют необходимые элементы оформления: резюме, ключевые слова, английская версия заголовка, обычно нет списка литературы; журнал не загружает данные в РИНЦ]
36. Теоретическая и прикладная экология [авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК]
37. Технология металлов [авторцензии]
38. Фармакоэкономика: теория и практика [доля самоцитирования выше 50%; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
39. Финансы и бизнес [фигуранты «Диссернета» в РК]
40. Электромагнитные волны и электронные системы [авторцензии]
41. Электрометаллургия [авторцензии]
42. Эпидемиология и вакцинопрофилактика [фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
43. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы [фигуранты «Диссернета» в РК]

5. Результаты

В RSCI включено значительное количество изданий, существенно нарушающих издательскую этику. Сравните, например, следующие яркие случаи из числа перечисленных выше журналов в RSCI-2015/2018.

- Техника в сельском хозяйстве [отсутствует сайт; неясно, выходит ли журнал после 2014 года]
- Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве [отсутствует сайт, закрыты тексты статей, засекречен состав РК, хотя удалось выяснить имя главреда — фигуранта «Диссернета»; журнал принимает авторцензии]
- Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий [десяток фигурантов «Диссернета» в РК, включая главреда]
- Или такие журналы, появившиеся в RSCI-2018.
- Аграрный вестник Урала [журнал принимает авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования]
- Вестник Казанского государственного аграрного университета [журнал принимает авторцензии; короткий срок рецензирования; избирательное рецензирование; неоформленные заимствования; фигуранты «Диссернета» в РК; непрозрачность финансовой политики]
- Информатика и образование [журнал принимает авторцензии; фигуранты «Диссернета» в РК; неоформленные заимствования; ускоренная публикация статей за плату; подозрение на накрутку ИФ]
- Степной бюллетень [на сайте отсутствуют положение об этике, состав РК, правила для авторов, порядок рецензирования; у статей отсутствуют необходимые элементы оформления: резюме, ключевые слова, английская версия заголовка, обычно нет списка литературы; журнал не загружает данные в РИНЦ]

Более того, в RSCI присутствуют некоторые журналы двух крупнейших журнальных издательств России, показывающих признаки системных нарушений норм научной этики и этики научных публикаций: Nota Bene и «Юрист». Это журналы «Программные системы и вычислительные методы» и «Банковское право» (оба издания демонстрируют широкий репертуар нарушений).

Если сравнивать RSCI-2015 с RSCI-2018 и оценивать качество отбора, то бросается в глаза отрицательная динамика. Из 653 журналов, отобранных в 2015 году, 62 издания серьезно нарушают этику, они составляют 9% из списка RSCI-2015. Если брать 135 журналов, дополнительно отобранных для включения в RSCI-2018, из них 43 издания, т. е. 32%, имеют существенные проблемы с научной этикой и/или этикой научных публикаций. Эти числовые соотношения неожиданны еще и тем, что в процедуре 2015 года нарушения редакционной этики учитывались лишь косвенно (при неформальной экспертной оценке), а в 2018 году «информация о недобросо-

вестных практиках в деятельности журналов, связанных с нарушением научной и издательской этики [...] по материалам «Диссернет» и НЭБ» была заявлена как отдельный критерий отбора¹⁰.

Среди 89 журналов RSCI-2018, упомянутых в нашем разборе, частотный параметр нарушений — это указания на фиктивное рецензирование. Имеются в виду авторцензии (43 журнала), короткий срок рецензирования (6 журналов), избирательное рецензирование (3 журнала). Не будет преувеличением сказать, что низкая культура рецензирования — это настоящий бич всего отечественного журнального рынка, срезом которого является RSCI.

Но еще более популярный параметр — наличие фигурантов «Диссернета» в составе редакций. Такая ситуация наблюдается у 64 журналов.

6. Выводы

Расширение RSCI, в частности, связано с предложением МОН РФ довести список RSCI до круглого числа в 1000 журналов. Безусловно, это ставит НЭБ в затруднительное положение, поскольку найти на отечественном ландшафте тысячу достойных изданий, причем таких, чтобы полноценно охватить все специальности ВАК, задача непростая. Более того, это почти неизбежно должно привести к снижению среднего научного уровня RSCI по сравнению со стартом в 2015 году. Тем не менее непростая задача не значит невыполнимая. Хотя число 1000 представляется несколько завышенным (разумная планка для RSCI была бы 500 изданий), мы полагаем, что при должном алгоритме найти 1000 русских журналов, которые было бы не стыдно предъявить международному научному сообществу, все-таки можно. Однако, к сожалению, на своем нынешнем этапе список RSCI не полностью соответствует данной цели.

Мы связываем наблюдаемую в RSCI ситуацию не только с общим низким уровнем отечественных научных изданий, но и с не вполне удачной процедурой отбора журналов, практикуемой НЭБ. Эта процедура непрозрачна, она основана на экспертной оценке, что само по себе, конечно, может дать положительный результат, но выбор экспертов тоже непрозрачен и явно имеет дефекты, поскольку опрос коллег показал, что ряд кандидатур, «по гамбургскому счёту» уместных в этой роли, в экспертный пул не попали.

Подбор экспертов представляется нам серьезной системной проблемой. В экспертный пул RSCI-2018 отбирались ученые по их наукометрическим показателям в РИНЦ, а не по метрикам в международных базах данных (WoS CC, Scopus): «проведено ранжирование журналов [...] учеными с наивысшим уровнем цитирования и индексом Хирша [по РИНЦ] в каждом тематическом направлении (более 20 тыс. участников)»¹⁰.

Можно предположить, что в пул экспертов в основном были приглашены ученые, публикующиеся преимущественно в России на русском языке, а многие их коллеги, старающиеся публиковаться в международных изданиях и имеющие средние показатели в РИНЦ, оказались проигнорированы.

Такой подход создал сильный конфликт интересов: оценивать журналы РИНЦ было поручено людям, которые сами предпочитают публиковаться в изданиях РИНЦ.

Мы выражаем надежду, что в будущем журналы, грубо нарушающие издательско-редакционную этику, будут исключены из RSCI, а их место займут отечественные издания, соответствующие международным стандартам как по научному уровню, так и по этическим нормам; сама процедура отбора журналов и экспертов станет более прозрачной. В противном случае замена перечня ВАК на RSCI не даст существенного выигрыша. ◆

¹⁰ Пресс-релиз Рабочей группы по оценке качества и отбору журналов в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science, 03.07.2018. www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=bf667a22-f710-4338-815b-83a4506853a9

Во второй статье, посвященной юбилею проекта «Ферми», основное внимание мы уделим самым ярким из долговечных объектов во Вселенной — блазарам разного типа. В данной статье приводятся рисунки, отображающие данные «Ферми» за 10 лет без пяти дней. Они обработаны автором, последние данные (по 30 июля 2018 года) помог скачать Григорий Рубцов (ИЯИ РАН). Несколько дней вполне достаточно, чтобы нарисовать простейшие предварительные распределения, иллюстрирующие феноменологию блазаров. Публикации же в научных реферируемых журналах, основанные на юбилейном наборе данных, появятся минимум через несколько месяцев.

Что такое блазар

Грубая схема активного галактического ядра изображена на рис. 1. Тяготеющий центр, аккреционный диск и джеты. Эта схема распространена по всей Вселенной в разных масштабах: протопланетные диски, нейтронные звезды и черные дыры в двойных системах (микрквазары), недра звезд при коллапсе (гамма-всплески).

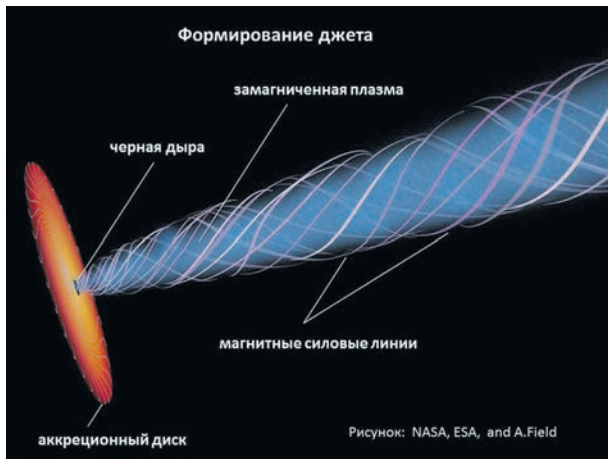


Рис. 1. Схема квазара

Механизм тоже одинаков: аккреционный диск почти обязательно образуется при стягивании вещества к тяготеющему центру. Если частицы неупруго взаимодействуют друг с другом и имеют какой-то суммарный момент инерции, им не остается ничего другого, кроме как собраться в диск. Межзвездная среда, стягиваясь в диск, увлекает с собой магнитное поле.

Поле и вещество прочно связаны между собой (поле «вморожено» в вещество) из-за огромной проводимости космической плазмы, которая проявляется благодаря огромным размерам «проводника» и, соответственно, гигантской магнитной индукции. В некотором смысле межзвездную среду можно назвать сверхпроводящей.

Магнитное поле со своей энергией не может исчезнуть в космосе, как в медной обмотке, перейдя в тепло. При этом веществу, прежде чем упасть в черную дыру или на формирующуюся звезду, надо как-то избавиться от магнитного поля, иначе оно своей упругостью будет сопротивляться гравитации. Есть два основных способа сделать это. Первый — пересоединение петель магнитного поля. Именно это происходит с турбулентным магнитным полем Солнца, в результате чего мы любиме таким результатом солнечных вспышек, как полярное сияние. Второй путь избавиться от магнитного поля — выбросить его подальше вместе с вмороженной плазмой.

В активных галактических ядрах, судя по всему, работают оба механизма. Пересоединение магнитного поля, по всей вероятности, дает жесткое рентгеновское излучение — оно хоть и не изотропно, но светит в широкий телесный угол порядка 2л. А выбросить поле можно вдоль оси вращения диска в две противо-

Десять лет гамма-телескопу «Ферми»

Часть 2. Блазары

Борис Штерн,

вед. науч. сотр. ИЯИ РАН, главный редактор ТрВ-Наука



положные стороны. Так и появляются джеты.

В принципе механизм запуска джета понятен, но только в принципе. При ряде упрощающих предположений запуск не только моделируется на суперкомпьютерах, но и описывается аналитически. Главное — вращать силовые линии магнитного поля. Это может делать вращающийся аккреционный диск, что, скорее всего, имеет место при рождении планетных систем. В активных галактических ядрах добавляется более экзотический механизм: эффект Блэндфорда — Знаека. Вращающаяся черная дыра крутит пространство вокруг себя. Если она погружена во внешнее магнитное поле, то она крутит поле вместе с пространством. Силовые линии закручиваются, как показано на схеме.

Частицы плазмы скользят вдоль силовых линий поля, ускоряясь из-за эффекта пращи. Поле не жесткое: под нагрузкой ускоряемой плазмы оно загибается назад в спираль, а сам джет давлением закрученного поля ускоряется вперед до ультрарелятивистских скоростей.

Это очень вульгарное объяснение на пальцах. Математика этого явления сложнее, чем математика торнадо. Здесь еще играет роль внешняя среда, помогающая коллимировать джет, т.е. превращать его в узкую струю. Как уже упоминалось в предыдущей статье, блазар — это активное галактическое ядро, джет которого направлен на нас.

Рекордсмен

Самый яркий блазар на небе — 3C 454.3. Он относится к типу FSRQ (Flat Spectrum Radio Quasar) — квазары большой мощности, направленные своим джетом на нас. Это действительно монстр! Во время вспышек он намного ярче любого другого источника гамма-квантов. Его аккреционный диск излучает 10^{47} эрг/с — примерно в 10 тыс. раз больше, чем вся наша Галактика во всем диапазоне. Прямых измерений массы черной дыры 3C 454.4 нет, косвенные оценки указывают на порядок величины миллиард солнечных масс.

Красное смещение этого блазара — 0,859, что соответствует расстоянию 7,7 млрд световых лет. Для своего типа это довольно близкий объект. К тому времени яркие квазары стали потихоньку вымирать, «золотое время» квазаров — где-то между красным смещением 1 и 2 — больше 10 млрд лет назад.

На рис. 2 — кривая блеска 3C 454.3 за десять лет работы «Ферми». Поправка на неравномерность экспозиция сильно меняется за часы, но на больших промежутках времени довольно слабо.

Первое, что бросается в глаза, блазар — вспышкающийся источник (это относится не только к данному объекту). В паузах между эпизодами активности (интервал 1200–1600 дней) источник практически исчез. На глаз видны по меньшей мере три масштабных перемены: два-три года — пе-

риоды активности и затишья, один-два месяца — максимумы активности и дни — высокие узкие пики. Годы вполне можно объяснить нестабильностью режима аккреции. Месяцы — тоже скорее какими-то неустойчивостями в аккреционном диске. А с переменностью в дни, даже в день — время фронта нарастания самой яркой короткой вспышки — всё сложнее.

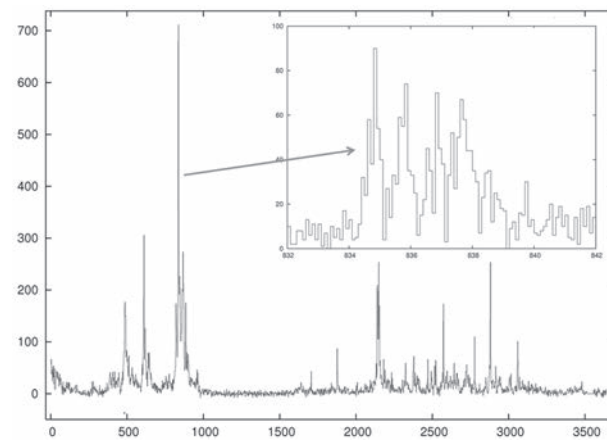


Рис. 2. Кривая блеска ярчайшего блазара 3C 454.3 за 10 лет работы «Ферми». По горизонтали — дни, отсчитываемые от начала набора данных (04.08.2008), по вертикали — число гамма-квантов энергии выше 300 МэВ за два дня. На врезке — самый высокий пик в более крупном масштабе по времени. Ширина бина — 2,4 часа

При массе черной дыры в миллиард солнечных, ее гравитационный радиус — 3 млрд км. Радиус последней внутренней стабильной орбиты аккреционного диска — 10 млрд км (8 световых часов), а время обращения по ней — несколько дней. Нестабильности аккреции вряд ли может давать переменность, быстрее, чем время обращения по кратчайшей орбите.

Скорее всего, дневная переменность связана с какими-то явлениями в джете — ударными волнами или пересоединением магнитного поля. В этом случае с быстрой переменностью всё в порядке благодаря релятивистскому сокращению времени: всё, что происходит в джете, сжимается по времени при переходе в систему наблюдателя в Γ^2 раз, где Γ — лоренц-фактор джета.

Внутри гигантского всплеска, возможно, тоже есть какая-то более быстрая переменность, но ее не так просто выявить из-за переменной экспозиции — поле зрения «Ферми» вращается, аппарат периодически попадает в Южно-Атлантическую магнитную аномалию, где фон столь велик, что детектор приходится выключать. Так возникает суточная модуляция результатов, осложняющая анализ переменности на самых коротких временах.

Тип переменности 3C 454.3, в общем, типичен для блазаров. Вице-чемпион по пиковой яркости 4C +21.38 (тоже монстр — FSRQ со светимостью аккреционного диска 10^{47} эрг/с) имеет аналогичную кривую блеска.

Блазары на голодном пайке

Перейдем к другому типу блазаров — BL Lac, или «лацертиды». Своё название они получили по имени своего исторического первого представителя, BL Lacerta. Если FSRQ — квазар в период бурного роста, то лацертиды, скорее всего, — успокоившиеся квазары, вышедшие легкодоступное вещество и севшие на голодный паек. Их гораздо больше на единицу объема, чем FSRQ, по крайней мере в современной Вселенной, но видны они только с небольших красных смещений.

Ярчайшие из них — Маркарян-421 и Маркарян-501, обозначаемые ниже как Mrk 421 и Mrk 501. Они же — одни из самых близких блазаров. Кривая блеска одного из них показана на рис. 3. Объект тоже вспыхивает, но, в отличие от представленных выше ярчайших FSRQ, не гаснет до нуля. По данным «Ферми» нельзя увидеть переменность этих объектов короче дня — здесь к проблеме неравномерной экспозиции добавляется недостаточная статистика фотонов.

Эта проблема решается с помощью черенковских телескопов. Это детекторы совсем другого типа — наземные телескопы, просматривающие небо на предмет вспышек черенковского света от атмосферных ливней частиц, вызванных

большее, чем у «Ферми», и статистика гамма-квантов высоких энергий существенно выше. По данным черенковских телескопов (MAGIC, HESS), кратчайший масштаб переменности данных блазаров — десятки минут. Это при том, что масса черных дыр этих блазаров того же порядка: 10^9 солнечных масс, и переменность, связанная с аккрецией, не может быть короче нескольких дней. Значит, мы имеем дело с какими-то очень быстрыми процессами в ультрарелятивистском джете.

Однако главное отличие BL Lac'ов от мощных FSRQ — в спектрах гамма-квантов. У первых они гораздо жестче. На рис. 4 показаны спектры ярчайших представителей своих классов.

Спектры построены автором на скорую руку, с учетом зависимости эффективности детектора от энергии, но без учета энергетической зависимости углового разброса. Последний дает небольшое занижение точек при энергиях в районе и ниже 1 ГэВ. По горизонтали — десятичный логарифм энергии, по вертикали — логарифм числа частиц в бине, умноженного на их энергию (в произвольных единицах, общих для всех спектров). Такое представление спектров (SED, Spectral Energy Distribution) общепринято в астрофизике высоких энергий — оно показывает распределение мощности по разным энергетическим диапазонам.

Квазар 3C 484.3 по абсолютной светимости в гамма-квантах более чем на три порядка мощней, чем Mrk 421, просто он гораздо дальше. Разница в светимости аккреционного диска еще больше. Отсюда и разница в жесткости спектра. Яркий свет для ускоряемых частиц — как вязкая среда, особенно если это электроны (и позитроны). Причем основу

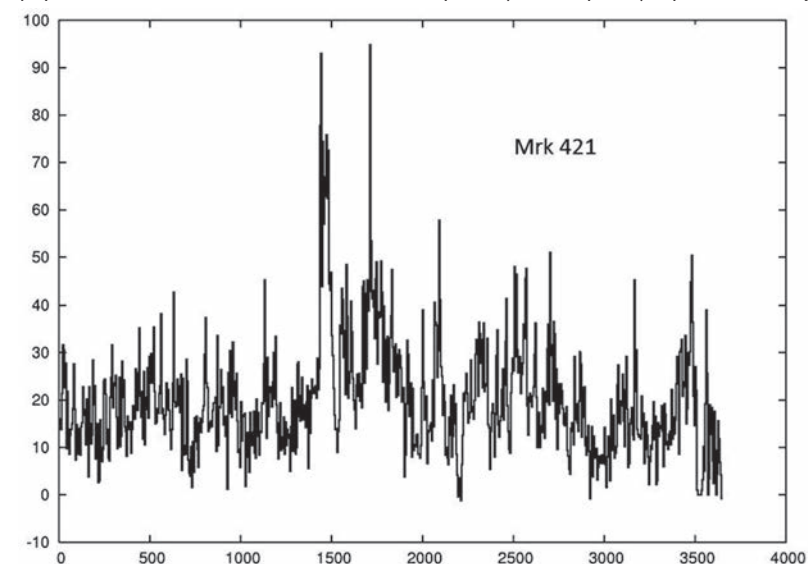


Рис. 3. Кривая блеска одного из ярчайших BL Lac'ов — Mrk 421 за 10 лет работы «Ферми»

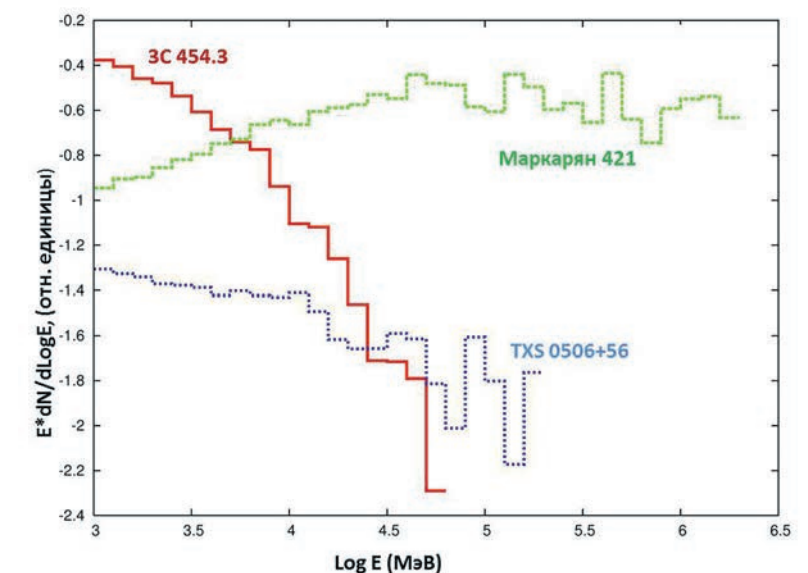


Рис. 4. Спектры трех блазаров: ярчайшего из класса FSRQ 3C 454.3; ярчайшего из класса BL Lac Mrk 421; блазара TXS 0506+, от которого обнаружен поток нейтрино

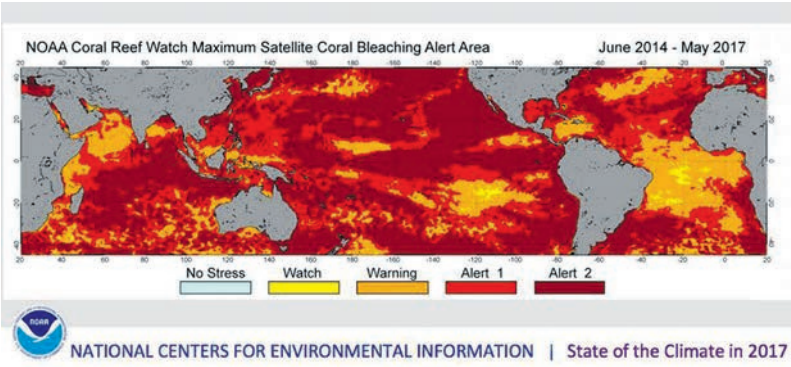
гамма-квантом большой энергии. Их диапазон — от сотни ГэВ и выше (нижний порог постепенно снижается). У этих установок очень узкое поле зрения — надо наводить телескопы на объект наблюдения. Зато эффективная площадь у них на пять порядков

светимости такого мощного квазара должны давать именно электроны и позитроны. Если их там изначально не было, они рождаются парами в таком количестве, что по числу на порядки превосходят число протонов в джете.

Состояние климата: отчет по 2017 году

Максим Тимофеев,

докт. биол. наук, директор НИИ биологии Иркутского государственного университета



Опубликован очередной выпуск международного отчета State of the Climate с результатами научной оценки состояния климата нашей планеты. Отчет уже второе десятилетие ежегодно издается Американским метеорологическим обществом. Это более чем 300-страничное издание выпускается в качестве специального приложения к журналу *Bulletin of American Meteorological Society* (Impact factor — 7,8).

В текущий отчет сведены результаты работы 524 исследователей из 65 стран мира, осуществляющих наблюдения за состоянием глобальных климатических процессов, а также сделана оценка последствий событий, происходящих в атмосфере планеты, в океанах и на континентах; особое внимание уделяется изменениям климата в районах Арктики и Антарктики.

Второй год подряд в отчет включены данные наблюдений, полученных в рамках проекта долговременного экологического мониторинга озера Байкал — «Точка № 1», выполняемого учеными НИИ биологии Иркутского государственного университета при поддержке Минобрнауки и фонда «Озеро Байкал». В числе соавторов — сотрудники нашего института.

Выводы ученых, приведенные в отчете, как всегда, вызывают тревогу.

Так, в отчете приводятся данные, еще раз подчеркивающие все известные негативные климатические тенденции, в том числе продолжающийся рост содержания углекислого газа (текущее — 405 ppm, по сравнению с 2016 годом рост на 2,2 ppm), метана (1849,7 ppb — рост на 6,9 ppb), окиси азота (329,8 ppb, рост на 0,9 ppb) и ряда других пока-

зателей. В целом количество т.н. тепличных газов к 2017 году выросло на 41%, если сравнивать с уровнем 1990 года.

Температура поверхностных вод океана также продолжает расти, она стала на 0,1 °C выше, чем в 1981–2010 годах. Кроме того, общий тренд демонстрирует и снижение влажности воздуха. Важно отметить, что последние четыре года (2014, 2015, 2016, 2017) были самыми теплыми годами за время наблюдений, проводимых с XIX века.

Одним из наиболее подверженных климатическим изменениям регионов планеты является Арктика. Там в 2017 году температура на поверхности почвы была на 1,6 °C выше, чем в 1981–2010 годах, и также наиболее высокой с момента начала непрерывных наблюдений (т.е. с 1900 года). Количество льда в Арктике в 2017 году было минимальным за период наблюдений 1981–2017 годов.

Прибывает и вода. Уровень мирового океана вырос на 7,7 см от показателя 1993 года.

Глобальные климатические процессы ожидаемо повлияли и на локальные погодные аномалии в разных районах планеты. Так, в тропиках в 2017 году произошло 85 штормов (больше, чем в среднем за 1981–2010 годы). Количество осадков в 2017 году было также выше среднегодовых показателей. Для Норвегии год оказался самым дождливым с 1900 года. В Индии дожди и вызванные ими наводнения унесли 800 жизней. В августе и сентябре избыток дождей вызвал наводнения более чем на 10 суток в венесуэльских провинциях штатах Боливар и Дельта-

Амакуро. В Нигерии ливни вызвали разлив рек Нигер и Бенуэ, наводнения унесли жизни 100 человек и лишили жилья 100 тыс. человек.

Отдельно в отчете отмечены глобальные проблемы биологического характера. Я уже неоднократно писал в своей ленте о проблеме т.н. массового обесцвечивания кораллов, ведущее к их заболеванию и гибели, а также разрушению крупнейших рифовых экосистем.

Проблема массового обесцвечивания кораллов во многом близка по характеру к проблеме, несколько лет наблюдаемой учеными на озере Байкал, массового же обесцвечивания и гибели байкальских губок.

Как следует из текущего доклада, глобальные процессы массового обесцвечивания кораллов продолжают уже три года (с 2014 до 2017-го) и являются наиболее интенсивными за всю историю наблюдений.

Отчет размещен в открытом доступе и доступен по ссылке: «State of the Climate 2017» (ametsoc.net/sotc2017/).

По материалам блога [facebook.com/maxim.timofeyev.9](https://www.facebook.com/maxim.timofeyev.9)

P. S. Комментируя изменения климата в России (P. 233–237), авторы отчета отмечают, что 2017 год был в нашей стране теплым, средняя температура воздуха на 2,02 °C выше нормальной. Это четвертый по значению показатель за всю историю наблюдений. Рост

среднегодовой температуры отмечался во всех регионах России. Особые аномалии наблюдались к востоку от Урала (средняя температура на 2,27 °C выше обычной), что стало рекордом за историю наблюдений. Ав-

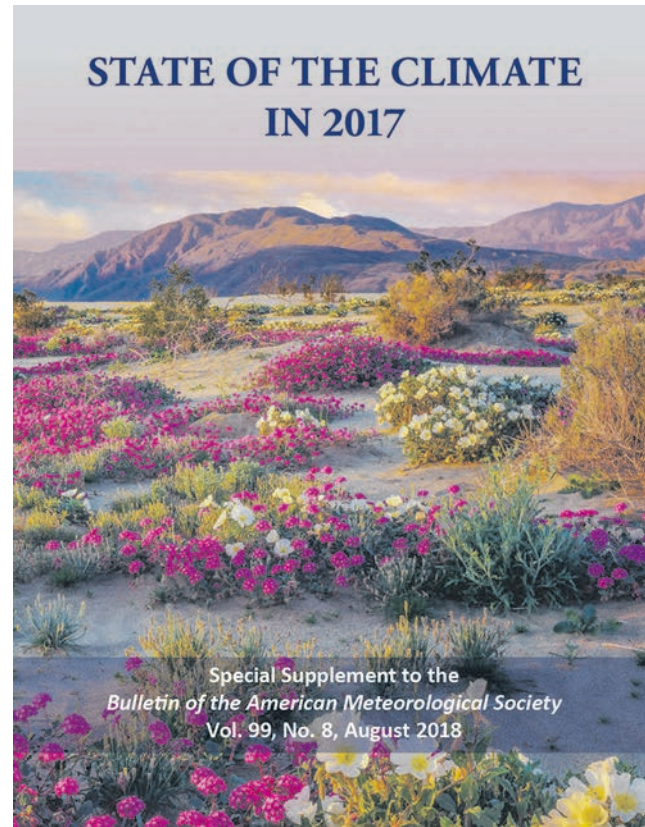
2017 года, когда школы были закрыты и всё движение остановлено. Сильный ветер в 25 м/с в Бурятии 28 апреля 2017 года

привел к увеличению числа лесных пожаров, в результате которых сгорело 21 здание (из них 17 жилых домов). Серьезные лесные пожары в Иркутской области и Красноярском крае в мае 2017 года привели к объявлению режима ЧП.

29 мая в Москве в результате урагана и порывов ветра до 29 м/с погибли, по официальным данным, 11 человек, 105 попали в больницы. Обрушилось много деревьев, пострадали здания и автомобили. А в ночь с 30 июня на 1 июля на Московский регион обрушился сильнейший ливень (65 мм), что привело к затоплению ряда дорог, падению деревьев, гибели двух человек.

Сильные дожди (50–250 мм) в Приморском крае привели к наводнению в Уссурийске 7–8 августа 2017 года. Сильные

дожди (113 мм) привели к подтоплениям и отключению электроэнергии в Красноярске с 20 по 21 августа. 1 сентября произошел сход селя из грязи и камней по ущелью Адыл-Су и Баксанскому ущелью в Кабардино-Балкарии. Было разрушено около 3 км федеральной трассы. Погибло три человека. ♦



STATE OF THE CLIMATE IN 2017

Special Supplement to the Bulletin of the American Meteorological Society Vol. 99, No. 8, August 2018

торы обращают внимание на то, что уровень осадков в 2017 году в России был на 111% выше показателей 1961–1990 годов. Это второй рекордный по осадкам год, пальму первенства пока держит 2013 год с 112% от нормального уровня осадков.

Рассказывая о необычных погодных явлениях, авторы отмечают на стоящую снежную бурю с порывами ветра в 36 м/с на Чукотке 8–9 марта

Более того, в спектрах блазаров видны признаки поглощения гамма-квантов энергии 3–20 ГэВ рассеянным и переработанным светом аккреционного диска (см. [arXiv:1408.0793v1](https://arxiv.org/abs/1408.0793v1)). Это поглощение вызвано процессом $\gamma_1 + \gamma_2 \rightarrow e^+ e^-$, где γ_1 — гамма-квант большой энергии, γ_2 — фотон Лайман-альфа линии водорода.

Из-за этого процесса в спектре ярких FSRQ возникают характерные изломы, которые особенно хорошо видны в суммарном спектре многих блазаров. Это значит, что излучение гамма-квантов идет из «центрального парсека», где хватает ультрафиолетового излучения, чтобы поглотить часть гамма-квантов. Это, в свою очередь, указывает на то, что джет ускоряется достаточно быстро, что можно обеспечить только процессом Блэндфорда — Знаека: черной дырой в магнитном поле.

С другой стороны, на одной из карт «Радиоастрона» виден джет, широкий прямо у основания, что соответствует запуску от аккреционного диска (*Nature Astronomy*, 2018. Vol. 2. P. 472–477). В принципе, никто не запрещает испускать сразу два джета, вложенных один в другой: узкий и быстрый по центру и широкий, более медленный по периферии.

Источник нейтрино

Спектры BL Lac'ов гораздо жестче: энергия, излучаемая гамма-квантами не убывает в сотнях ГэВ и даже в ТэВ

(это видят черенковские телескопы). Дальше гамма-кванты поглощаются по дороге из-за взаимодействия с инфракрасным фоном, которым галактики заполнили Вселенную. Поэтому мы не можем сказать, как далеко тянется спектр гамма-квантов BL Lac'ов. Зато недавно было зарегистрировано нейтрино с энергией выше 200 ГэВ от «рядового» блазара TXS 0506 +056 — тоже BL Lac (см. trv-science.ru/2018/07/17/pervyj-krik-nejtrinnoj-astronomii/). Его спектр, усредненный по 10 годам, показан на рис. 5. Он мягче, чем спектр близкого Mrk 421, что естественно — первый находится в трехстах с лишним миллионов световых лет, второй — в четырех миллиардах, поэтому жесткая часть его спектра сильно поглощена.

На рис. 5 показан график прибытия фотонов от TXS 0506 +056. Видно, что «пачка» нейтрино, пришедшая в конце 2014 — начале 2015 года, соответствует всплеску излучения гамма-квантов. Вспышка, соответствующая одиночному нейтрино, здесь не видна, но она хорошо выражена в данных черенковского телескопа MAGIC (*Science* 361, eaat1378 (2018), arxiv.org/abs/1807.08816).

Возникает естественный вопрос: почему нейтрино увидели от более далекого и слабого блазара? В абсолютной светимости TXS 0506 на порядок ярче, но тут важна наблюдаемая светимость, по которой Mrk 421 ярче на порядок. Возможны разные объяснения, например:

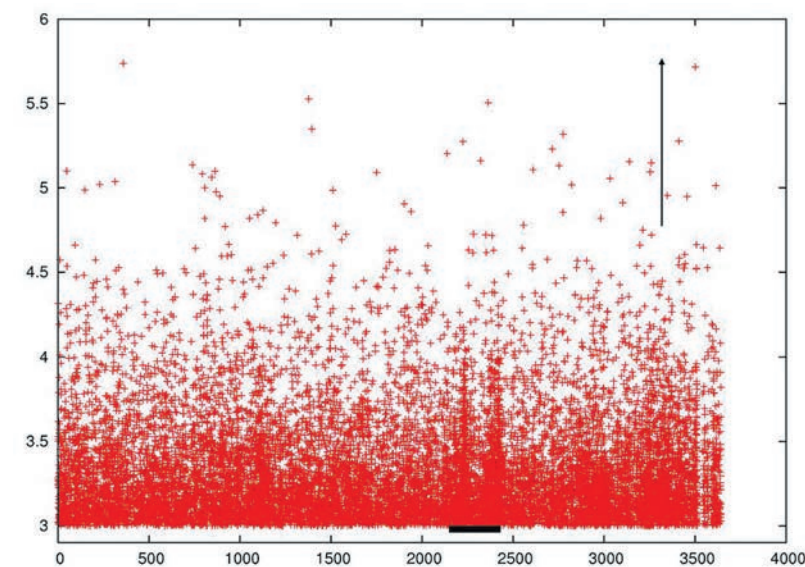


Рис. 5. Гамма-кванты, зарегистрированные «Ферми» от блазара TXS 0506 +38. Каждому фотону соответствует крестик; по горизонтали — время прибытия, по вертикали — логарифм энергии (МэВ). Горизонтальная полоса показывает время регистрации избытка нейтрино энергии 10–40 ТэВ с направления TXS 0506 +056 (конец 2014 — начало 2015 года). Вертикальная стрелка — время регистрации одиночного нейтрино энергии выше 200 ТэВ

— На энергии 200 ТэВ существенно поглощение нейтрино Землей. Mrk 421 находится на севере, TXS 0506 — на юге. Поток нейтрино такой энергии ослабевает примерно в три раза, пройдя через Землю. Такое объяснение приводится в статье коллаборации Ice Cube (arxiv.org/abs/1807.08794).

— Для излучения нейтрино важны не только ускоренные протоны, еще нужна мишень для них. Мишенью для излучения гамма-квантов может быть

свет. Мишенью для излучения нейтрино, скорее всего, служат частицы межзвездной среды. Соотношение плотности того и другого может сильно различаться.

В заключение список основных вопросов относительно джетов квазаров, вне зависимости от того, куда они направлены.

— Откуда запускается джет: из внутренних областей аккреционного диска или из близкой окрестности чер-

ной дыры? Поглощение в спектрах FSRQ говорит скорее о втором, хотя наблюдение «Радиоастрона» свидетельствует в пользу первого. Вполне возможно, что распространен комбинированный вариант.

— Какие ускоряемые частицы ответственные за основное излучение джета? В случае FSRQ это явно электрон-позитронные пары. В случае BL Lac радикально более жесткими спектрами это, скорее всего, протоны. Во-первых, протоны легче ускорить, их потери меньше в миллион раз. Во-вторых, спектры BL Lac'ов похожи на каскадные спектры — когда начальная частица имеет очень высокую энергию, а ее потомки равномерно заполняют логарифмическую шкалу энергии. Ну и свежий аргумент в пользу протонов — нейтрино.

— Каков механизм ускорения частиц в джете? Внутренние ударные волны? Плазменные неустойчивости? Турбулентность? Граница джета? Консенсуса здесь не существует, и дискуссия на эту тему выходит за рамки данной статьи.

Обычно при запуске нового большого инструмента сливки снимаются за два-три года. Но потом продолжается отладка, накопление статистики, регистрация новых событий, уточнение картины и качественно новые результаты. Поэтому остается пожелать членам команды «Ферми», чтобы их детище благополучно проработало до следующего юбилея. ♦

16 –22 июля 2018 года в подмосковном Григорчиково прошла четвертая Летняя космическая школа [1, 2], мероприятие, на котором собираются энтузиасты космонавтики вне зависимости от возраста, образования и опыта.

Лейтмотивом этой школы стали частные инициативы в российской космонавтике, что определило темы лекций и практический проект, который выполняли участники. Они занимались общей проработкой вопросов выведения наноспутников попутной нагрузкой на существующих и будущих ракет-носителей космического назначения.

Приглашенные гости выступили с лекциями, в которых рассказали о существующих частных проектах в российской космонавтике и о сложностях, с которыми им приходится сталкиваться.

черная компания Роскосмоса запускала попутной нагрузкой на РН «Союз-2» наноспутник «Маяк», созданный командой энтузиастов и студентов под руководством Александра Шаенко.

Максим Черемисин рассказал о проектах молодежной организации в Ракетно-космической корпорации «Энергия» имени С. П. Королёва; например, молодые специалисты спроектировали пусковой контейнер для выведения частных микроспутников на космических грузовых кораблях «Прогресс», используемых для снабжения Международной космической станции [6].

Сергей Волгин из Самарского университета провел прямо на ЛКШ несколько сеансов управления студенческим спутником «Аист-1».

О том, как они шли «через тернии к звездам», создавая первые про-



Центр управления полетами в лунной симуляции

Летняя космическая школа – 2018

Александр Хохлов,

популяризатор космонавтики, член Северо-Западной организации Федерации космонавтики РФ

Александр Хохлов



гических проблем РАН прочитала лекцию «Биоэтические аспекты экспериментов с участием человека-оператора в условиях воздействия факторов космического полета», и в гости приезжал космонавт Сергей Кудь-Сверчков (набор 2010 года).

Один из дней Школы был экскурсионным, участники побывали в Центре подготовки космонавтов им. Ю. А. Гагарина в Звездном городке, где пообщались с космонавтом Дмитрием Петелиным (набор 2012 года). Вторая экскурсия была в демонстрационный зал ракетно-космической техники МГТУ им. Н. Э. Баумана в поселке Орево, где обычно проходят практику студенты.

Второй частью Летней космической школы стала симуляция полета на Луну (пятница-суббота) с помощью программно-аппаратного комплекса на платформе Kerbal Space Program. Участники после курса подготовки и тестов разделились на экипажи (основной и дублирующий) и сотрудников Центра управления полетами. Для виртуальной экспедиции использовались модели пока еще не существующей космической техники, но активно разрабатываемой сейчас в России и в США: пилотируемый корабль «Федерация» (экипаж из трех человека), кислородно-водородный разгонный блок КВТК, ракеты-носители «Союз-5» и «Ангара-А5В», окололунная станция Lunar Orbital Platform-Gateway и лунный посадочный модуль «Антарес».

Организовали симуляцию Сергей Лемещенко и Павел Иванов. Подразумевается, что такой полет можно будет реализовывать на базе школ и кружков по космонав-

тике, а на ЛКШ была проведена первая апробация [7].

Школа была настолько содержательной и напряженной, что времени на отдых и купание в реке почти не было, лишь однажды участники отвлеклись от космических проблем на концерт Вячеслава Фирсанова и Алексея Панасовского – «Песни космических п(ен)сионеров».

Автор выражает благодарность за организацию Летней космической школы – 2018 Александру Шаенко, Елене Стриженовой и Вере Тюкаловой.

Фотографии предоставлены участниками Летней космической школы

1. Хохлов А. Летняя космическая школа – 2015 // ТрВ-Наука № 185 от 11 августа 2015 года, с. 12.

trv-science.ru/2015/08/11/letnyaya-kosmicheskaya-shkola-2015/

2. Хохлов А. Летняя космическая школа – 2016 // ТрВ-Наука № 209 от 26 июля 2016 года, с. 9.

trv-science.ru/2016/07/26/letnyaya-kosmicheskaya-shkola-2016/

3. selenokhod.com

4. habr.com/post/408939/

5. Лисицына К. Дипломаты космоса. // ТрВ-Наука № 227 от 25 апреля 2017 года, с. 13.

trv-science.ru/2017/04/25/diplomaty-kosmosa/

6. gagarin.energia.ru/kipm.html

7. wiki.spaceprogram.ru/



Стефания Федяй (ИМБП РАН) рассказывает о биоэтике в экспериментах с участием людей

Так, Александр Шаенко рассказал о работе над проектом лунохода «Селеноход» в рамках конкурса Google Lunar X PRIZE [3] и о разработке наноспутника «Маяк», запущенного на орбиту летом 2017 года [4].

Ксения Лисицына поведала о том, как космическая деятельность регулируется на уровне ООН и какие возможности существуют для вовлечения молодежи в международную космическую деятельность [5].

Андрей Максимов (компания Precious Payload) изложил концепцию web-интерфейса для бронирования на ракетах мест для студенческих и коммерческих наноспутников, способную в будущем облегчить жизнь всем желающим запустить свой небольшой искусственный спутник Земли, а Мила Савельева («Главкосмос Пусковые Услуги») рассказала, как это происходит прямо сейчас. К примеру, именно эта до-

екты частной космонавтики в России, рассказали экс-директор компании «Спутник» Андрей Потапов, экс-руководитель ракетного проекта «МосГИРД-2» Олег Лазутченко и экс-директор ракетного стартапа «Лин Индустриал» Алексей Калтушкин, который сейчас рассматривает возможность создать свою ракету в США.

Марат Абубекеров из компании «Азмерит» подробно описал будни космического стартапера, создающего миниатюрные звездные датчики для наноспутников. Правда, летного экземпляра, побывавшего в космосе, у них еще нет, и все функциональные испытания проводились на Земле, в обсерватории ГАИШ МГУ.

Так как многие участники ЛКШ не только хотят создавать космические аппараты, но и сами не против оказаться на орбите вокруг Земли, Стефания Федяй из Института медико-биоло-



Участники ЛКШ

Вперед – к Солнцу

12 августа 2018 года с мыса Канаверал (США) состоялся запуск солнечного зонда «Паркер» (Parker Solar Probe). Он поможет ученым лучше изучить корону Солнца, особенности «солнечного ветра», определить структуру и динамику магнитного поля светила и т. д. Максимальной близко к звезде зонд подойдет в декабре

2024 года, приблизившись к фотосфере Солнца на расстояние около 9 солнечных радиусов (около 6,2 млн км): это значительно ближе, чем все аппараты, которые когда-либо направлялись к Солнцу.

От экстремальных температур (около 1400 °С) зонд Parker Solar Probe укроет специальный тепловой щит диаметром 2,4 м. Аппарат полностью «спрячется» в его тени. Конструкция теплового щита включает две панели из углерод-углеродного композита и ядра из углеродной пены толщиной 11 см. Внешняя часть будет окрашена специальной белой краской,

чтобы отражать как можно больше тепловой энергии. Стоимость проекта – 1,5 млрд долл. США. Впервые космический аппарат NASA был назван в честь живого ученого – астрофизика Юджина Паркера.

А. О.

Подробнее см. parkersolarprobe.jhuapl.edu

З а год, прошедший со времени предыдущей олимпиады, произошли два печальных события: ушли из жизни двое из основателей олимпиады по лингвистике — выдающийся лингвист Андрей Анатольевич Зализняк и математик, публицист и популяризатор науки Владимир Андреевич Успенский. Именно А. А. Зализняк и В. А. Успенский вместе с лингвистом А. Н. Журиным провели первую в мире олимпиаду по языковедению и математике на филфаке МГУ им. Ломоносова в далеком 1965 году. На той олимпиаде школьникам был представлен совершенно новый жанр задач, когда нужно проанализировать фразы на незнакомом языке и на основании этого анализа перевести еще несколько фраз с этого языка на русский и наоборот. Никаких специальных знаний для решения таких задач не требуется, нужно только умение логически мыслить, а вся необходимая для решения информация содержится в условии задачи.

Долгое время олимпиады по лингвистике проходили только в СССР, а после распада Союза в России, но постепенно подключились Болгария, Латвия, Эстония, Нидерланды. Наконец, в 2003 году на болгарском курорте Боровец состоялась первая Международная олимпиада по лингвистике, в которой приняли участие 33 школьника из шести стран.

За шестнадцать лет география олимпиады по лингвистике существенно расширилась. В этом году в Праге собралось уже почти две сотни школьников из 29 стран мира, и международное жюри переводило задачи на 21 язык.

Задачи за это время тоже сильно эволюционировали. Во-первых, возникают новые форматы, ведь за полвека существования олимпиады по лингвистике были придуманы тысячи задач на самые разные явления в сотнях языков, так что сочинять интересные, неповторяющиеся задания становится всё труднее. А международная олимпиада накладывает дополнительные ограничения, потому что на ней можно давать задачи только на те языки, которыми не владеет никто из участников.

Во-вторых, задачи с каждым годом становятся всё сложнее. В школе нет предмета «лингвистика», но современные старшеклассники посещают факультативы и летние школы, находят записи лекций по лингвистике в интернете, читают популярные книги по языкознанию и даже учебники для студентов. В результате уровень решателей неизменно растет, а с ним растет и сложность задач. Их по-прежнему можно решить без специальной подготовки, но знание основ лингвистики помогает справиться быстрее.

В этом году на индивидуальном туре участникам было предложено пять задач. В первой задаче нужно было вывести правила постановки ударения в крикском языке, на котором говорят 4,5 тыс. человек в штате Оклахома, США. По форме задача проста: даны слова с проставленным ударением, надо понять, по каким принципам оно ставится, и проставить его в контрольной группе слов. Однако на ударение в целом могут влиять разные факторы: количество слогов в слове, их открытость и закрытость, долгота гласных, тоны, а может быть, даже значение слова — все эти варианты надо было рассмотреть, чтобы решить задачу. И слова в крикском немаленькие, например, рокоѳаккоаккоранкасѳо (баскетбольный зал).

Во второй задаче участникам предлагались вопросительные предложения на языке хакхун, на котором говорят на крайнем востоке Индии и в сопредельных районах Мьянмы. Проанализировав предложения, нужно было самому задать несколько вопросов на этом языке. Трудность заключалась в том, что все граммати-

Сестры-матери и 26 орешков бетеля:



XVI Международная олимпиада по лингвистике

В конце июля в Праге состоялась XVI Международная олимпиада по лингвистике (ioling.org.). Российские школьники получили одну серебряную и четыре бронзовые награды. Специально для ТрВ-Наука репортаж с олимпиады написала член ее жюри **Ксения Гилярова**, доцент Института лингвистики Российского Государственного гуманитарного университета (РГГУ).



Ксения Гилярова



Команда России и ее руководители — Антон Сомин и Анастасия Пучкова

ческие признаки, которые мы привыкли видеть в глаголе (например, время, лицо, число), в языке хакхун сосредоточены в отдельно стоящем вспомогательном слове. В него же запрятано и прямое дополнение, например, «меня» или «нас».

Так, в предложении «Tagum kəmə nx lan thu ne» (Они били

тебя?) вся информация о том, кто кого и когда бил, отражается в крошечном словечке «thu». Чтобы грамотно задать несколько вопросов, школьникам надо было самим построить подобные вспомогательные слова, их нельзя было взять готовыми из условия. Эта классическая задача, составленная по всем законам жанра, особенно полюбилась участникам олимпиады, и ее автор, российский лингвист Пётр Аркадьев, получил приз решательских симпатий.



Жюри за работой. Хью Доббс (Ирландия) и Бруно Л'Асторина (Бразилия), на заднем плане Станислав Гуревич (Россия)

Третья задача иллюстрировала морфонологические изменения в язы-

ке терена (аравакская семья, Бразилия). В этом языке одно и то же слово в разных грамматических формах меняется до неузнаваемости. Например, тберéкена (мой барабан) — рíрікіна (твой барабан), óvongu (мой дом) — yóvoku (твой дом), vó'um (моя рука) — veó'u (твоя

рука). Проанализировав 30 подобных пар, участники олимпиады должны были восстановить пропущенные формы еще 14 слов.

Самыми трудными оказались четвертая и пятая задачи. В четвертой задаче надо было разобраться в системе числительных одного из многочисленных языков Папуа — Новой Гвинеи — горного арапешского. На первый взгляд, материал задачи заводит в тупик: «26 яиц» по-арапешски почему-то будет совсем не так, как «26 орешков бетеля». Оказывается, в этом языке для счета разных объектов используются разные системы счисления. Мало того, что основная система счета вообще не десятичная, так еще и некоторые предметы принято считать четверками. Помимо яиц, которые и в русском языке часто считают не по одному, а десятками или дюжинами, четверками в арапешском считают птиц, рыб и ящериц, корзины, топоры и юбки из травы, стрелы, собачьи зубы и даже дни. Кроме того, как в русском языке числительные «один» и «два» изменяются по роду («один орех», но «одно яйцо»), так и в арапешском числительные слегка

меняют свою форму в зависимости от класса объектов, только в разные классы попадают не существительные разного рода, а существительные, обозначающие вытянутые, плоские и округлые предметы.

Наконец, в пятой задаче участниками познакомились с тремя мужчинами из племени аканов (Гана). Трое представителей одной аканской семьи рассказывали о своих родных на языке акан, а школьники должны были заполнить пустое генеалогическое древо этой семьи. Аканы используют так называемую ирокезскую систему родства, в которой родственники одного пола в одном поколении не различаются. То есть сестра матери называется тем же словом, что и мать, а брат отца зовется отцом. Дети сестры матери и брата отца для говорящего всё равно что родные братья и сестры. Напротив, для брата матери, сестры отца и их детей используются особые термины родства.

Казалось бы, полностью решить за шесть часов пять таких сложных задач невозможно, но Пшемислав Подлесны (Przemysław Podleśny) из Польши набрал 95 баллов из 100. Он стал абсолютным победителем олимпиады. Золотые медали получили также школьники из США, Болгарии, Великобритании и Индии, которые решили по четыре-пять задач. Серебряные и бронзовые награды достались участникам, решившим в среднем три задачи. Российские школьники привезли из Праги пять медалей. Татьяна Романова из Москвы завоевала серебро, а Яна Шишкина из Ижевска и Екатерина Волошинова, Кристина Вашпанова и Данияр Касенов из Санкт-Петербурга получили бронзу.

Помимо индивидуального состязания на Международной олимпиаде по лингвистике есть командный тур, на котором участники в течение четырех часов решают одну большую задачу командами по четыре человека. Задача этого года была посвящена трем родственным языкам семьи макро-же (Бразилия): мембенгокре, шаванте и кринкати. Школьникам надо было установить звуковые соответствия между словами этих языков, а потом перевести на родной язык диалоги на мембенгокре.

Задача для командного тура чаще всего составляется так, чтобы ее нельзя было решить полностью, а можно было бы только максимально приблизиться к решению. Однако в этом году команда США сумела найти все 84 соответствия. Ей и досталось золото в командном туре. Серебряные и бронзовые медали получили команды из Болгарии, Великобритании, Бразилии и Чехии.

XVI Международная олимпиада по лингвистике проходила в помещениях Чешского аграрного университета. В те же дни в том же университетском кампусе проводилась юбилейная I Международная олимпиада по химии, чей бюджет в двадцать пять раз превышает бюджет лингвистической олимпиады, а количество стран-участниц больше в два с половиной раза.

Олимпиада по лингвистике пока молода, поэтому, несмотря на возрастающий интерес к этой науке, не все заинтересованные страны находят финансирование для отправки своей команды. Так, в этом году не смогли послать команду прежде участвовавшие Испания, Турция и Бангладеш. Зато впервые выступили Малайзия и Дания, а также после долгого перерыва — Финляндия и Германия.

Следующая, XVII Международная олимпиада по лингвистике состоится в 2019 году в корейском городе Йоньин (iol2019.com). Спустя полвека после первой олимпиады по лингвистике дело А. А. Зализняка и В. А. Успенского живет и распространяется по всему миру. ♦



Председатель жюри Мария Рубинштейн и автор задачи № 3 и командной задачи Андрей Никулин

— Как вы заинтересовались рыбодомством? Были заядлым рыбаком в детстве или еще почему?

— Действительно, в ихтиологи и рыбоводы чаще всего идут аквариумисты или любители рыбалки. Но мы с братом пришли в рыбоводство по наследству. Наши родители — ихтиологи, после окончания кафедры ихтиологии МГУ на протяжении нескольких лет участвовали в Амурской экспедиции, которую в пятидесятых годах прошлого века организовал чл.-корр. АН СССР Г.В. Никольский. С детства мы с братом слушали рассказы родителей об этой экспедиции, о дальневосточных рыбах, о приключениях на морях, озерах и реках. О том, как топили, встречались с медведями и угловиками, освобожденными из лагерей в 1953 году, как спасали нивха, унесенного на льдине вместе с упряжкой собак в Татарский пролив. Но все эти приключения закончились благополучно, ведь они случились еще до нашего рождения.

Мы родились в подмосковном Дмитрове, но вскоре после нашего рождения родители уехали работать в Крым, на знаменитую Карадагскую биостанцию. Туда летом приезжали многие московские биологи, но запомнились почему-то только будущие академики Алтухов и Павлов. Из рыб помню скорпену, ставриду, бычков, барабулю и акулу катран. Еще на биостанции изучали дельфинов, это было очень интересно, мы всё время крутились рядом с бассейном, где их содержали.

Потом родители развелись, мама с нами вернулась в Дмитров и устроилась на работу во ВНИИ прудового рыбного хозяйства (ВНИИПРХ), он расположен неподалеку. Папа работал в Армении на Севане, а потом вернулся в МГУ и работал на Можайском водохранилище. Работа обоих родителей проходила на наших глазах, а когда подросток — с нашим участием и помощью.

На Севане помню прекрасных местных рыб — форель ишхан и храмулю. На Можайском водохранилище мы узнали многих пресноводных рыб, научились ставить сети и ездить на моторной лодке. В то время в подмосковных водохранилищах жило много крупных угрей. Угри в реках бассейна Волги не водятся, говорили, что они — ответный подарок Де Голля Хрущёву, который подарил французам сибирских осетров.

Институт, в котором работала мама, ВНИИПРХ, имеет под боком экспериментальное прудовое хозяйство, мы там катались на лодках и узнали главную рыбу отечественного рыбоводства — карпа.

Когда пришла пора учиться в институте, мы поступили в Тимирязевскую академию, в группу рыбоводства зооинженерного факультета. Нас там учили разводить не только рыб, но также всех остальных сельскохозяйственных, от пчел до лошадей. Нам это нравилось. На практике мы работали скотниками на молочных фермах, я с тех пор очень люблю коров и думаю, что, если не повезет с рыбами, вернусь к коровам. Но с рыбами мне в жизни очень повезло. Я всю жизнь проработал во ВНИИПРХе, в лаборатории генетики и селекции рыб.

В работе рыбовода, и особенно селекционера, каковым я являюсь, есть довольно мощный положительный эмоциональный аспект, который связан с тем, что мы постоянно берем живых рыб в руки — во время обловов, сортировки, при получении икры. Однако, к сожалению, приходится быть и богом, когда нужно осмотреть рыбу и решить ее судьбу.

— А у рыб есть интеллект?

— Да. Я не специалист в этой области, конкретных исследований сразу не назову. Но вот я помню, что Наталья

Решить судьбу рыбы

В одиночных пикетах в поддержку Олега Сенцова можно встретить рыбовода из Дмитрова, канд. биол. наук **Александра Рекубратского** и его брата **Николая**. Александр стал автором петиции «Требуем обмена российских и украинских заключенных» на *Change.org*. Но *ТрВ-Наука* заинтересовался научной деятельностью Александра и ВНИИ пресноводного рыбного хозяйства, где он работает. **Беседовала Наталья Демина.**

Никольская изучала способность к обучению у серебряного караса диплоидной и триплоидной формы. У рыб полиплоидного гигантизма нет, а размеры клеток у триплоидов всё равно больше, чем у диплоидов. Соответственно количество клеток, составляющих разные органы, у триплоидов меньше, чем у диплоидов. Это относится и к нервным клеткам. Так вот, Никольская показала, что триплоиды глупее диплоидов. Если доказано, что есть дураки, значит, есть и интеллект.

— Они различают цвета? Они умеют общаться?

— Цвета рыбы, конечно, различают. Иначе зачем бы им была нужна яркая брачная окраска? Если общение — это передача информации, значит, рыбы умеют общаться. Они передают информацию и визуальную, и на химическом уровне. Вспомним, например, как синхронно ведет себя большая стая рыб, где все особи одновременно выполняют один и тот же маневр. Раненные рыбы выделяют феромон тревоги, который отпугивает остальных. Не всегда общение идет во благо. Так, мирные рыбы чувствуют запах хищников и стараются скорее ударить. Хищникам следовало бы быть более химически молчаливыми.

— Насколько разнообразны способы размножения рыб?



Карасекarp черфас. Новая порода, созданная путем клональной селекции. Названа в честь Нины Борисовны Черфас, начавшей исследования карасекарпов во ВНИИПРХе, и ее отца Бориса Иосифовича, разработавшего основы рыбоводства в естественных водоемах

— О, очень разнообразны. У рыб они гораздо более разнообразны, чем у млекопитающих.

Большинство рыб размножается обычным половым путем, когда для воспроизводства нужны самцы и самки.

Однако некоторые виды и формы размножаются с помощью партеногенеза (точнее, *гиногенеза*), когда развитие потомков осуществляется только за счет материнской наследственности. Хромосомы самца из развития исключаются. Изредка возможна обратная ситуация: развитие осуществляется *андрогенетически*, т.е. за счет только отцовской ядерной наследственности. В экспериментальных условиях частоту андрогенетического развития довольно легко повысить. При этом генотип андрогенетической рыбы может быть составлен сперматозоидами двух разных самцов. Такой способности рыб могут позавидовать люди, причем не только гомосексуалы.

Помимо раздельнополости, среди рыб есть виды с последовательным и даже синхронным гермафродитизмом, способные к самооплодотворению.

Самки большинства рыб откладывают неоплодотворенные яйца во внешнюю среду, где их осеменяют самцы, которые также выметывают сперму в воду. Однако есть и живородящие виды, вынашивающие эмбрионы в полости тела.

Есть рыбы, которые продуцируют крупные яйцеклетки, они выметывают их в небольшом количестве, но зато потом охраняют эмбрионы и личинок от хищников. Другие виды продуцируют миллионы икринок, стараясь решить проблему успешного воспроизводства не старанием, а числом.

Одни виды приклеивают свои икринки к растениям, другие — к камням, третьи же нерестятся в толще воды, отпуская эмбрионы в свободное плавание.

— Правда ли, что советские ихтиологи пытались вывести советского караса? У них вышло?

— Да, они пытались, но у них не получилось. В 1947 году сотрудниками ВНИИПРХа К. А. Головинской и Д. Д. Ромашовым был открыт естественный гиногенез у серебряного караса. *Естественный гиногенез* — особый способ размножения, при котором развитие осуществляется только под контролем материнской наследственности. Осе-

менение при этом необходимо, однако хромосомы спермия инактивируются в цитоплазме яйцеклетки и не участвуют в контроле развития. Гиногенетическое потомство серебряного караса представлено исключительно самками, поскольку наследует только материнские полоопределяющие факторы.

Успешные работы по изучению гиногенеза у рыб были прерваны в 1948 году после августовской сессии ВАСХНИЛ, однако они не остались незамеченными специалистами лысенковского призыва. В начале 1950-х годов во ВНИИПРХе проводили работы по созданию породы «советского караса», в которых, в полном соответствии с догматами лысенкоизма, наследственность гиногенетической формы серебряного караса «расшатывали» с помощью «скрещиваний» с карпом, а полученное потомство «воспитывали» в избранном воспитателями направлении. Однако законы природы оказались сильнее поли-

В Советском Союзе карп был основным объектом рыбоводства, или, как теперь говорят, аквакультуры. Доля карпа среди всех выращиваемых рыб составляла более 80%. Советскими селекционерами были созданы несколько хороших пород, которые удалось сохранить и до нашего времени. Карп — теплолюбивая рыба и не очень хорошо переносит долгую холодную зиму средней и северной частей России. Работы выдающегося генетика и селекционера В.С. Кирпичникова по гибридизации карпа с амурским сазаном позволили по-



тической целесообразности, и карась остался серебряным, так и не перековавшись в «советского».

— Почему карп стал самым главным объектом экспериментов ихтиологов?

— Потому что он вкусный, неприхотливый и быстро растет. Именно дикий предок карпа — сазан был первой рыбой, которую одомашнил человек, причем в Японии и Китае, как полагают, это произошло довольно давно — более двух тысяч лет назад. Позднее, в начале XIX века, в Японии, в провинции Ниигата, были выведены декоративные формы карпа — *кои*, имеющие различную окраску: красную, оранжевую, белую, черную. Сейчас кои благодаря своей красоте распространились по всему миру.

Европейский карп впервые упоминается в работах Аристотеля под названием «купринос». По одной из версий, это название восходит к богине любви Афродите Киприде, которое карп получил благодаря высокой плодовитости и шумным нерестовым играм. Позднее это имя латинизировано в родовое название карпа *Surginus*. Видовое название, *сагрио*, пришло к карпу от кельтского «карфо» (рыба) во времена, когда кельты населяли берега Дуная на территории современных Австрии, Венгрии и Словакии.

В Европе карпы были первой рыбой, которую стали выращивать в искусственных прудах, построенных при монастырях уже в раннем Средневековье (V–VI века). Центром карповодства стали местности, прилегающие к берегам Дуная. Сазанов, пойманных в Дунае, транспортировали также живьем во многие страны Европы, включая Англию. Великобритания не входит в ареал сазана, однако карп в средневековой Англии был достаточно распространен. Шекспир в «Гамлете» упоминает карпа в качестве всем известной рыбы. Так, «плоский хитрец» Полоний говорит: *Your bait of falsehood takes this carp of truth* («Приманка лжи поймала карпа правды» [пер. М. Лозинского]).

По другим сведениям, карпа в Европе одомашнили еще раньше. Это сделали римляне, которые доставляли сазанов из Дуная во влажном мху и затем разводили в специальных рыбных садках — писцинариях. Неприхотливость и жизнестойкость карпа позволяли транспортировать его живым на большие расстояния.

В Советском Союзе карп был основным объектом рыбоводства, или, как теперь говорят, аквакультуры. Доля карпа среди всех выращиваемых рыб составляла более 80%. Советскими селекционерами были созданы несколько хороших пород, которые удалось сохранить и до нашего времени.

Карп — теплолюбивая рыба и не очень хорошо переносит долгую холодную зиму средней и северной частей России. Работы выдающегося генетика и селекционера В.С. Кирпичникова по гибридизации карпа с амурским сазаном позволили по-

весить его зимостойкость и распространить карповодство по территории всей европейской части России и значительной части Сибири.

В последние десятилетия карпа в аквакультуре России потеснили форель и осетры, но и сейчас его доля составляет около 60%. Естественно, главному объекту аквакультуры посвящена и большая часть исследований отраслевых НИИ.

— В одном из разговоров вы упомянули, что знаете Сергея Адамовича Ковалёва с детства и как ученого. Как это вышло?

— Мой папа в 1969–1972 годах был замдиректора Московской опытной рыбоводно-мелиоративной станции, и, когда Сергея Адамовича выгнали из МГУ, он устроился на эту станцию. Вместе с несколькими другими сотрудниками Сергей Адамович занимался изучением стимулирующего эффекта малых доз химических мутагенов на выживаемость эмбрионов рыб, карпа и вьюна. Вьюнов предоставлял для работы Александр Александрович Нейфах из Института биологии развития, а карпа изучали в полевых условиях, в палаточном лагере, разбитом около большого пруда в одном из совхозов неподалеку от Ржева. Два лета мы с братом жили в этом лагере. Сергей Адамович оказал большое влияние на нас, в то время правоверных пионеров. Как-то разговор зашел о Павлике Морозове.

— Вот вы смогли бы рассказать милиции, что ваш папа слушает «Голос Америки»? — спросил нас Сергей Адамович. — А Павлик смог.

В другой раз я стал что-то говорить о наших врагах американцах. Реплика Ковалёва меня поразила, я помню ее до сих пор:

— А почему ты думаешь, что американцы не такие же люди, как мы? — спросил он.

В конце лета, когда мы с братом возвращались домой в Дмитров, Сергей Адамович должен был доставить нас на Савёловский вокзал и посадить на электричку. После этого он собирался отвезти в редакцию статью о работе с мутагенами. На вокзале один из нас потерялся, и в суматохе Сергей Адамович забыл рукопись в телефонной будке. Прервав поиски брата, мы стали искать рукопись, но так и не нашли.

— У сербского поэта и писателя Милорада Павича есть несколько интересных афоризмов про рыб. Не прокомментируете один из них: «Он рассказывает детям, что в морях есть такие рыбы, которые могут выдерживать только строго определенное количество соли. И если вода окажется более соленой, чем они переносят, у них начинается помутнение разума. Так же обстоит дело и с нами. Потому что человеческое счастье как соль. Когда его слишком много, теряешь рассудок»? Как рыба реагирует на соль и правда ли, что пресноводная рыба погибнет в соленой воде и наоборот?

— Действительно, большинство видов могут жить только в определенных узких рамках солености. Но есть и другие, эвригаллины. Родившись в пресной воде, молодь лососей и осетров не боится отправляться за рыбьим счастьем в соленый океан.

— Какова сейчас ситуация в вашем институте? Как складывается его бюджет? Каково соотношение государственных денег и внебюджетного финансирования?

— Пять лет назад наш институт, не имевший бюджетного финансирования, был близок к полному банкротству и гибели. Дело в том, что аквакультура в России по сравнению с советскими временами значительно сократила объемы производства, и экстенсивному рыбоводству тогда вполне хватало имевшегося ▶



О двух распространенных ошибках в понимании принципов общей и специальной теорий относительности

Семён Герштейн,
академик РАН, гл. науч. сотр. ИФВЭ, Протвино

В интересной статье А. Левина «Эмми Нётер и ее теорема», опубликованной в «Троицком варианте» № 10 (254) от 22.05.2018, содержится одна ошибка, на которой мне представляется необходимым остановиться, так как ее допускают многие авторы (даже занимающиеся вопросами гравитации). Автор статьи пишет: «Уравнения ОТО могут быть записаны в произвольных системах пространственно-временных координат, между которыми возможны гладкие преобразования. С их помощью можно занулить величину поля тяготения в любой произвольно выбранной точке и ее бесконечно малой окрестности. Физически это означает, что воображаемый наблюдатель не сможет зарегистрировать в этой точке силу тяготения (в этом и состоит эйнштейновский принцип эквивалентности)».

Другими словами: считается, что, выбрав локально-инерциальную систему координат (где равны нулю так называемые коэффициенты Кристоффеля), можно в бесконечно малой области пространства полностью исключить гравитационное поле. Именно так думает, как я выяснил, значительная часть специалистов и преподавателей, имеющих дело с теорией гравитации.

В действительности это ошибка. Гравитационное поле, создаваемое гравитационными телами, имеет кривизну, которая характеризуется тензором кривизны. При этом, если тензор кривизны равен нулю в какой-либо точке в одной системе координат, он будет равен нулю в этой точке в любой другой системе координат. И наоборот, его нельзя занулить в данной точке в любой другой системе координат, если он был отличен от нуля в начальной. Кривизна гравитационного поля является локальной физической величиной, остающейся в локально-инерциальной системе. Она определяет девиацию (расхождение) двух бесконечно близких материальных точек в локально-инерциальной системе, влияет на электромагнитное поле, приводит к прецессии спина частиц и т.д. Краткое изложение вопроса есть в «Теории поля» Л. Д. Ландау и Е. М. Лифшица (см. параграф 91 «Тензор кривизны», последний абзац и задачи к этому параграфу).

А как быть с принципом эквивалентности, сформулированным для однородного гравитационного поля (лифт Эйнштейна) и послужившим наводящим соображением для создания общей теории относительности? При дальнейшем развитии теории и ее осмыслении

А. Эйнштейн предположил другую, как он считал, более естественную формулировку принципа эквивалентности, заключающуюся в том, что гравитационное поле может быть описано метрическими коэффициентами четырехмерного Риманова пространства.

Следует отметить, что некоторые авторы известных учебников и специалисты принимают за основу первоначальные высказывания А. Эйнштейна, сделанные сразу после создания как ОТО, так и специальной теории относительности, и не замечают поправок и уточнений, сделанных им при последующем развитии и осмыслении этих теорий. Это и ведет к определенным ошибкам в понимании их сути. Так, А. Эйнштейн в начале довольно прохладно отнесся к работе Минковского, считая ее простой иллюстрацией специальной теории относительности. Однако он высоко оценил ее позже, когда стал заниматься созданием общей теории относительности и понял, что без представлений Минковского о четырехмерном мире такую теорию было бы очень трудно (а скорее всего, вообще невозможно) создать. Тем не менее в ряде учебников и в представлении некоторых профессоров известных университетов до сих пор существует мнение о теории Минковского как об иллюстрации законов специальной теории относительности, в то время как теория Минковского является самой сутью теории относительности, заключающейся в том, что пространство и время образуют неразделимый четырехмерный континуум, расстояния между точками которого (событиями) определяются так называемым интервалом. Тот факт, что временные промежутки и отрезки длины, проходимые телом, являются лишь проекциями мировой линии тела, зависящими от выбора системы координат, позволяет наглядно понять все парадоксы СТО. Непонимание этого приводит, например, к тому, что вместо одной инвариантной массы покоя тела вводятся продольные и поперечные массы, зависящие от скорости, однако не учитывается, что все современные теории полей основываются на инвариантах в пространстве Минковского.

Дискуссии по этому вопросу, к сожалению, продолжают до последнего времени. Большую разъяснительную работу проводил в связи с этим Лев Борисович Окунь. ♦

Четыре года без Бориса Дубина

Ревекка Фрумкина



Мой далекий друг из города Сизла сделал мне поистине царский подарок — прислал только что вышедшую книгу покойного Бориса Дубина «О людях и книгах» (СПб. Изд-во Ивана Лимбаха, 2018). Этот 600-страничный том составлен Антоном Дубиным (младшим сыном Бориса Владимировича) на основе материалов, некогда подготовленных автором; к ним добавлены важные тексты Б. В., сохранившиеся только в устном виде.



Дубин всегда писал сверхплотно; а если какой-либо его опубликованный текст более «разрежен», то это, скорее всего, запись устного выступления. На одной из таких записей — «Приручение смерти» (2009) — моя еще не полностью прочитанная книга раскрылась... И, признаюсь, пришлось мне на некоторое время чтение отложить...

Я достаточно хорошо знала Бориса Владимировича, чтобы *помнить*, что он бесстрашен — так ведь не *бессмертен* же... Работал Дубин тоже сверхплотно, но неведомым для меня образом успевал участвовать в разных научных и организационных мероприятиях, что меня неизменно поражало — сама я, в силу «ненадежности» своего организма, почти от всего отказывалась.

И всё же познакомились мы с Б. В. именно на «светском» мероприятии — очередных «Баннх чтениях», проводимых издательством НЛО, где мне хотелось побывать, поскольку на этот раз чтения были посвящены *роли цвета в культуре* — т.е. касались моих непосредственных интересов.

В перерыве я попросила моего приятеля Н познакомить меня с Дубиным — и этот в высшей степени *светский* человек отказался, сказав: «Да что Вы, Р. М., Дубин вас прекрасно знает!..»

Я постаралась сохранить самообладание и почти тотчас в каком-то проходном и пустом помещении обнаружила Дубина — которому, не раздумывая, сказала: «*Это Фрумкина, я хотела бы Вам представиться!*» В ответ Борис Владимирович, угадав ситуацию, воскликнул: «*Это я должен был бы Вам представиться!*» — и мы пожали друг другу руки, как люди, которых Господь не обделил чувством юмора.

С тех пор мы время от времени встречались; изредка Б. В. звонил и ненадолго заходил, всегда был готов помочь — в частности, это касалось издания моей книги «Сквозь асфальт» (НЛО, 2012); случалось ему спрашивать мое мнение или советовать. А когда выходили его работы, я непременно получала экземпляр.

Дубин всегда жил, что называется, «на износ» — и никогда не жаловался на самочувствие. Тревожные сведения стали приходиться от его бывших учеников.

Когда дело дошло до «скорой», я решила попытаться показать Б. В. «нашему» доктору, Евгению Яковлевичу Парнесу.

Парнес был загружен примерно так же, как Б. В., но знал, что я обращаюсь к нему только в случае крайней необходимости, и согласился. Дубин доктору не позвонил...

След дубинской руки

Из предисловия к книге Кирилла Кобрин



Б. Дубин (фото из ФБ И. Кукулина)

Этот том рассуждений Бориса Дубина на самые разные темы объединяет одно, и это одно можно определить латинской поговоркой *ex ungue leonem* — по котням узнаем льва. Представленные ниже эссе, статьи, выступления и некрологи написаны неутомимым работником культуры, который неустанно трудился для нашего блага, дорогой читатель. <...> Как ни пытаются превратить культуру в место приятного отдыха, не имеющего отношения к так называемой реальной жизни, не выйдет — по крайней мере, до тех пор, пока есть настоящие работники культуры, такие как Борис Дубин.

След дубинской руки, его неповторимую интонацию, набор любимых им имен, метафор и — особенно — тем обнаруживаешь в любом из составивших эту книгу текстов. Настоящий читатель, по какой-то случайности незнакомый с «главными» текстами Бориса Дубина, может угадать целое по этим фрагментам, опознать большой творческий — и даже жизнестроительный — проект по деталям либо отвергнутым, либо не пригодившимся или затерявшимся.

Полностью см. colta.ru/articles/society/18551

БЫТИЕ НАУКИ

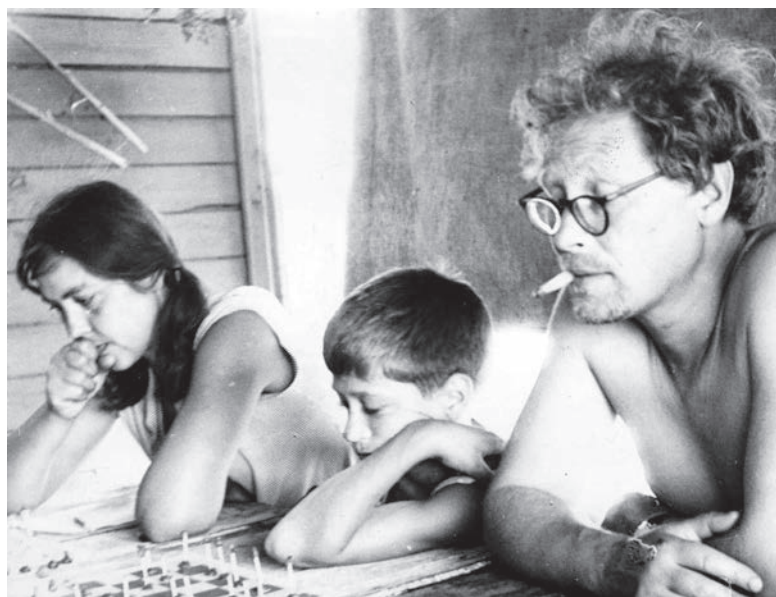
► научного задела. Мы всеми силами пытались сохранить наше главное достояние — породы карпа и осетров. «Троицкий вариант» нам помог, напечатав статью о необходимости сохранения отечественных селекционных достижений [1].

Сейчас ситуация переменилась, хотя я бы хотел, чтобы причина перемены была иной. Так или иначе, в 2014 году государство сообразило, что аквакультура, особенно в условиях продовольственных санкций и экономического кризиса, является стратегически важной отраслью. Нас перевели на бюджетное финансирование, стали регулярно платить зарплату. И, главное, постепенно отодвигается угроза гибели наших пород.

Внебюджетное финансирование сейчас также значительно выросло, однако оно во многом складывается не за счет договоров с рыбоводными хозяйствами — объемы выращивания рыбы начали расти, но пока еще невысоки, — а за счет научных услуг, которые мы предоставляем промышленным предприятиям, оказывающим воздействие на естественные водоемы.

— Какова тематика ваших собственных исследований? Какая проблема занимает вас в настоящее время?

— Моя тематика включает два направления. Это экспериментальная эмбриология и практическая селек-



Шахматный турнир в полевом лагере подо Ржевом, 1971 год. Н. М. Жуковская, Саша Рекубрятский и С. А. Ковалёв

ция карповых и осетровых рыб. Иногда эти два направления удается совмещать в одной работе, например в исследованиях гибридов серебряного караса и карпа, которые интересны и как объекты рыбоводства, и как рыбы с необычными биологическими особенностями.

Что до самых последних работ, то хочется успеть закончить разработку технологии генетической ре-

гуляции пола у осетровых рыб. Мы еще в самом начале, работа длинная и технически сложная, но результат — потомство, состоящее только из самок, дающих черную икру, очень заманчивой.

1. Рекубрятский А. Рыбный вопрос // ТрВ-Наука № 145 от 14 января 2014 года, с. 15. trv-science.ru/2014/01/14/rybnyj-vopros/

9 мифов о пальмовом масле

Алексей Удовенко



Алексей Удовенко,
региональный представитель
Малайзийского совета производителей пальмового масла

Мы привыкли слышать, что пальмовое масло — мировое зло, которое виновато во всех бедах России. Нам говорят, что оно вызывает рак и сердечно-сосудистые заболевания, что его ни в коем случае нельзя употреблять в пищу, что нельзя давать детям смеси с содержанием пальмового масла, что им травят нашего брата, ведь оно дешевое... Что в звучащих предупреждениях правда, а что лишь выдумки и журналистские страшилки? Давайте разберемся и развенчаем девятку самых популярных мифов о пальмовом масле.

Миф № 1. Масло выжимается из пальмы

Как известно, пальма — это дерево. Естественно, из ствола ничего не выжимают. На самом же деле маслянистая пальма имеет плоды, из мясистой части которых и добывают пальмовое масло, а из ядра — пальмоядровое.

Еще в Древнем Египте 5 тыс. лет назад наши предки освоили этот процесс и употребляли пальмовое масло в пищу.

Современное производство пальмового масла состоит из нескольких этапов. Собрав урожай, свежие фрукты маслянистой пальмы в течение 24 часов передают с плантации на завод. Полученные грозди маслянистой пальмы направляют на стерилизацию для удаления сора и насекомых. Стерилизацию проводят острым паром, что в дальнейшем улучшает экстракцию масла. Далее грозди маслянистой пальмы направляют в аппарат по обмолачиванию, в процессе чего отделяют свежие фрукты, которые в дальнейшем поступают на следующий этап — вываривание, где они подвергаются термической обработке, для того чтобы улучшить высвобождение масла из растительной клетки.

Экстракция пальмового масла осуществляется с помощью механического прессования на шнековом экструдере. После прессования сырое пальмовое масло отправляют на стадию промывки.

В итоге получают отдельный продукт — сырое пальмовое масло. А после дальнейшей обработки — рафинированное отбеленное дезодорированное пальмовое масло. Важно, что рафинирование пальмового масла осуществляется без применения химических реактивов.

Миф № 2. Масло не усваивается организмом человека

Некоторые нерадивые журналисты даже используют такие выражения, как «не растворяется в организме». На что эксперты ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи (ранее НИИ питания РАМН) любят отвечать, что сало и хлеб тоже не растворяются в организме, однако же перевариваются там каким-то образом. Всё потому, что в процессе пищеварения участвует огромное количество ферментов, благодаря им вся пища (а тем более растительное пальмовое масло) усваивается и переваривается в нашем желудочно-кишечном тракте.

Миф № 3. Масло забивает сосуды, так как скапливается на их стенках

На самом деле пальмовое масло, как и все растительные жиры, не содержит холестерина. И если речь идет о здоровом человеке, то, попадая в его организм, пальмовое масло ведет себя нейтрально по отношению к «плохому» и «хорошему»

холестерину. Таким образом, потребление пальмового масла не приводит к образованию холестериновых бляшек. Соответственно, и само по себе пальмовое масло не закупоривает сосуды.

А спреды на основе растительных масел считаются здоровой альтернативой сливочному маслу. Так, несколько лет назад были опубликованы результаты эксперимента, который провели власти Северной Карелии (Финляндия) [1]. Жители этого региона заменили сливочное масло в рационе питания спредами на основе растительных масел. В результате за 40 лет средняя продолжительность жизни финнов увеличилась на 13 лет, а риск сердечно-сосудистых заболеваний снизился в 7 раз.



Плоды маслянистой пальмы («Википедия»)

Миф о вредных свойствах пальмового масла уже давно себя не оправдывает. Наоборот, широкой общественности известны полезные свойства тропических масел, в частности пальмового. Сырое (красное) пальмовое масло превосходит подсолнечное масло как по количеству витамина Е, так и по разнообразию токотриенолов (компонентов витамина Е) в его составе. По количеству каротиноидов (в том числе предшественников витамина А) пальмовое масло значительно превосходит другие растительные масла (в которых они содержатся в небольших количествах) и даже рыбий жир, являясь рекордсменом среди продуктов.

В экспериментах на крысах было показано, что концентрации каротина растут во внутренних органах. Большое количество каротина, по мнению авторов исследования пальмового масла, снижает вероятность раковых заболеваний [2]. То есть пальмовое масло — антиканцерогенный продукт!

Миф № 4. Масло содержит трансжиры

Этот тезис противоречит здравому смыслу. Ведь известно, что трансизомеры жирных кислот появляются в процессе гидрогенизации растительного масла — при переходе из жидкого в твердое состояние. Выражаясь химическими терминами, при насыщении двойных (тройных) углерод-углеродных связей водородом.

Это может происходить как в процессе промышленной гидрогенизации — при производстве гидрогенизированных жиров, саломасов, так и в организме жвачных животных. К примеру, в двухкамерном желудке коров в рубце образуются трансизо-

меры жирных кислот. Однако пальмовое масло имеет обе фракции: и жидкую, и твердую.

Соответственно, гидрогенизировать его не надо. Следовательно, трансжир просто неоткуда взяться. Напротив, пальмовое масло является отличной альтернативой гидрогенизированному подсолнечному маслу.

А еще данное тропическое масло ведущие мировые диетологи называют лучшим фритюрным жиром.

Миф № 5. Масло запрещено в развитых странах

По открытым данным Международного статистического агентства, лидерами по импорту пальмового масла для использования его при производстве продуктов питания являются страны ЕС, Китай и США [3]. Россия в этом списке делит 17–18-е места с Японией — страной долгожителей [4].

Миф № 6. Масло вредит окружающей среде

Аграрная стратегия государства Малайзия предусматривает использование уже освоенных сельскохозяйственных земель под плантации пальм с целью повышения рентабельности сельского хозяйства. Таким образом, идет простое переуплотнение тех земель, которые ранее использовались под другие сельскохозяйственные культуры.

Увеличение землеотвода под плантации пальм произошло за счет существовавших с колониальных времен плантаций каучукового дерева (0,554 млн га) и какао (0,349 млн га).

То есть под плантации пальм была выделена земля, которая уже более ста лет использовалась под сельскохозяйственные нужды. Лес при этом не вырубался.

Государством при участии Департамента Малайзии по охране окружающей среды (DOE) и ученых-экологов разработаны и приняты законы и акты, касающиеся окружающей среды. Особое внимание уделяется охране исчезающих видов и сохранению биоразнообразия. Любое воздействие, оказываемое на окружающую среду, контролируется экспертами в соответствующих областях, что является обязательным для всех изменений в сельскохозяйственном использовании земель площадью более 500 га. Отчеты по факту проверки находятся в свободном доступе.

Кроме этого, с 2006 года учрежден и работает Фонд охраны дикой природы Малайзии (Malaysian Palm Oil Wildlife Conservation Fund). Фонд успешно реализует программы, направленные на защиту окружающей среды. С 2006 года выполнены семь программ, еще шесть запланированы на ближайшее время. Одними из крупнейших проектов являются:

- программа «Остров орангутанов. Отдел по уходу за новорожденными орангутанами» [5];
- Центр спасения дикой природы Сабаха (Sabah Wildlife Rescue Centre) [6];

- спутниковое слежение за динамикой популяций калимантанских быков-бантенгов в штате Сабах (Satellite tracking, population dynamics, ecology and conservation of the Bornean banteng in Sabah) [7].

Следует отметить, что благодаря своей невероятной продуктивности маслянистая пальма позволяет максимально экономно использовать землю для производства растительного масла.

Миф № 7. Масло нельзя использовать в детском питании

В составе пальмового масла есть пальмитиновая кислота, ее содержание достигает 50%. Она же присутствует в грудном молоке. Причем пальмовое масло — чуть ли не единственный продукт, из которого возможно синтезировать данную кислоту. Пальмитиновая кислота — это фундамент, основная кислота, участвующая в процессе строения головного мозга ребенка в первый год его жизни. Именно поэтому при составлении рецептур детских смесей ответственные производители добавляют в свои продукты пальмовое масло с высоким содержанием пальмитиновой кислоты.

Откуда тогда взялся данный миф? Всё просто. Один из производителей детских смесей решил сделать маркетинговый ход, указав в своей рекламе, что в смесях этого бренда нет пальмового масла. Исследование, проведенное по заказу данной компании, говорило о том, что при введении в смесь пальмового масла пальмитиновая кислота в нем находится в среднем положении, из-за чего при потреблении данной смеси ребенком плохо усваивается кальций.

В ответ на это производители пальмового масла разработали структурированное сырье, где пальмитиновая кислота находится в нужных, крайних положениях. Кроме того, разработчики рецептур детских смесей добавили в свою продукцию больше кальция. Так что теперь в детских смесях с пальмовым маслом достаточно всех необходимых и ценных для малышей ингредиентов, минеральных веществ и кислот.

К слову, состав детских смесей в Европе ничем не отличается от состава детских смесей в России. И там молодые мамы кормят детей смесями с пальмовым маслом без опаски.

Миф № 8. В России при производстве пищевой продукции используется техническое пальмовое масло

Известно, что в России (и только в России) «техническим» называют пальмовое масло с перекисным числом выше 0,9 моль активного кислорода на килограмм масла. В таком случае всё подсолнечное и даже оливковое масло можно назвать техническими. По ГОСТу 1129–2013 перекисное число подсолнечного масла сорта «премиум» — 2 моль активного кислорода на килограмм. А в оливковом по ГОСТу перекисное число еще выше — до 20.

Миф № 9. Пальмовое масло — причина фальсификации молочной продукции

Мнение о том, что пальмовое масло ответственно за фальсификацию молочной и какой-либо другой продукции, противоречит здравому смыслу. Почему? Я часто слышу подобный аргумент из уст представителей молочной индустрии. И у нас уже появилось устойчивое выражение, которое иллюстрирует ситуацию, — «коровья логика».

Молочники ссылаются на пальмовое масло как на причину фальсифи-

кации своей продукции: недобросовестные производители подделывают свою продукцию с помощью пальмового масла. При этом говорят, что в таком мошенничестве виноват непосредственно продукт, с помощью которого происходит это мошенничество, — то есть пальмовое масло. Странно, не правда ли?

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) допускает замену в молокопродуктах, к которым, относятся сливочно-растительные спреды, до 50% животного жира растительным маслом. Это документ, разработанный молочниками. То есть они сами себе разрешили использовать пальмовое масло!

Но если экспортер пальмового масла получает одинаковый доход независимо от того, кто это масло купил, то для молочников имеет значение, продать ли спред по цене спреда или продать его по цене сливочного масла. Если на упаковке спреда написать «сливочное масло», то доход производителя увеличится в разы. Для примера: сливочное масло стоит 5500 долл. за тонну, а заменитель молочного жира — порядка 800 долл. за тонну.

Таким образом, производители молочной продукции — основные бенефициары фальсификации, а дабы скрыть свои махинации, всю вину велят на пальмовое масло, с помощью которого подделывают свою продукцию. Ситуация осложняется еще и тем, что производители «молочки» стали широко применять для подделки аналога молочного жира (АМЖ). Их делают из говяжьего жира, определить который в составе молочной продукции фактически невозможно.

К слову, если на этикетке молочного продукта честно указано, что в его состав входит растительное (пальмовое) масло или заменитель молочного жира, то такой продукт можно спокойно покупать, поскольку в этом случае и цена будет адекватная, и качество.

В этом случае производителю нечего скрывать, он свою продукцию произвел согласно всем требуемым стандартам. Такая открытость и честное информирование покупателей обо всем, что входит в состав товара, — пожалуй, единственный гарантированный способ избежать обмана.

1. Эксперимент North Karelia Project. epi.umn.edu/cvdepi/study-synopsis/north-karelia-project/
2. Исследования о влиянии бета-каротина в борьбе с раком: Decreased beta-carotene tissue levels in uterine leiomyomas and cancers of reproductive and nonreproductive organs. ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2603922
3. Different effect of beta-carotene on proliferation of prostate cancer cells sciencedirect.com/science/article/pii/S0925443904002820 Beta-carotene
4. Supplementation and cancer risk: a systematic review and metaanalysis of randomized controlled trials. ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19876916
5. Статистика общего импорта пальмового масла. indexmundi.com/agriculture/?commodity=palm-oil&graph=imports
6. Статистика по использованию пальмового масла в пищевых целях. indexmundi.com/agriculture/?commodity=palm-oil&graph=food-use-domestic-consumption
7. Программа «Остров орангутанов. Отдел по уходу за новорожденными орангутанами» redapes.org/
8. Центр спасения дикой природы Сабаха (Sabah Wildlife Rescue Centre). wildlife.sabah.gov.my/
9. Спутниковое слежение за динамикой популяций калимантанских быков-бантенгов в штате Сабах. cardiff.ac.uk/news/view/1143895-protecting-the-bornean-banteng



Пальмовое масло на замену вредных трансжиров

Сергей Белков,
химик-технолог

Нагнетание страхов в отношении пальмового масла является традицией и российской журналистики, и организаций, связанных с защитой прав потребителей, и даже многих представителей пищевой науки. Хотя именно от последних наиболее странно слышать высказывания о вредности этого продукта.

Они, как никто другой, должны знать, что свойства любого пищевого жира прежде всего определяются его жирнокислотным составом, и с точки зрения жирнокислотного состава пальмовое масло является жиром нормальным. Немного хуже жидких пищевых масел, типа подсолнечного или кукурузного. Немного лучше твердых, типа сливочного или свиного. Намного лучше, чем получаемые в промышленности методом гидрогенизации твердые жиры, содержащие большое количество трансизомеров.

Именно с трансжирами, кстати, а не с фальсификацией молочной продукции связан рост импорта пальмы в Россию. Начиная с этого года технический регламент ограничил содержание трансжиров в продукции до 2% от содержания жира в продукте. Решение это совершенно здоровое, научно обоснованное и проверенное на практике в ряде европейских стран. Рост импорта пальмового масла в 2017 и 2018 годах как раз свидетельствует о том, что промышленность отказывается от вредных трансжиров, заменяя их, может, и не идеальным, но нормальным продуктом.

Интересная история связана с перекисным числом, на основании которого ряд публичных личностей пытаются отнести всё ввозимое в стране пальмовое масло к техническому. Не вдаваясь в химию, отмечу, что этот параметр является показателем качества пищевых жиров. Его значение, согласно нашему техническому регламенту (ТР ТС 024/2011), полностью соответствует оному в своде пищевых международных стандартов (Codex Alimentarius) и составляет 10 мэкв/г. Никакого разделения на пальмовое и непальмовое масло там не делается, что совершенно логично. Поблажка дана лишь нерафинированному оливковому маслу (до 20 мэкв/г).

Значение перекисного числа в реализуемом подсолнечном масле обычно составляет 2–8. В оливковом часто встречается больше 10 [1]. Кстати, именно зашкаливающим содержанием перекисей в нерафинированном оливковом масле в значительной степени обусловлен его характерный вкус, который считают полезным многие враги пальмового масла. В промышленном же пальмовом масле вы редко найдете образец с перекисным числом больше 2. В рамках размышления о перекисных числах логично было бы предположить, что «более техническим» является именно оливковое Extra Virgin, а пальмовое принять в качестве эталона «пищевого».

Что же касается повального использования пальмового масла для фальсификации молочной продукции и требований запрета масла по этой причине, то хотел бы заметить следующее.

Во-первых, молочная промышленность потребляет совсем незначительную часть импорта пальмового масла. Совершенно несложно найти данные по производству в России масла, сыра и других молочных продуктов и убедиться, что ввозимого в страну пальмового масла вполне достаточно, чтобы фальсифицировать всё молоко, сыр и масло как минимум пять раз. Молочка может выжить без пальмы, а вот, например, у кондитерской промышленности не получится. Разве что возвращаться к трансжирам.

Во-вторых, неужели кто-то всерьез, действительно думает, что проблема фальшивого сыра кроется в пальмовом масле? Ну давайте тогда запретим бумагу, чтобы из нее не печатали фальшивые деньги, и Интернет, чтобы из него фильмы не скачивали. И кстати, современные фальсификаторы всё реже используют для подделки пальмовое масло, относительно легко идентифицируемое в продукции. Вместо него сейчас модно использовать говяжий жир, наличие которого установить значительно сложнее. Давайте потребуем запретить и его?

1. roscontrol.com/journal/tests/olivkovoe_maslo_esli_net_raznitsi_to_zachem_platit_bol_she/

Новые вредители растений

Сергей Ижевский,
докт. биол. наук



Прежде чем начать разговор о так называемых новых вредителях, надо договориться о том, кого мы считаем вредителем и кто такие «старые вредители».

Те, кто учил в школе биологию, имеют представление о пищевых цепях. Это череда взаимосвязанных организмов, из которых каждый последующий питается предыдущим. Вот простейший пример пищевой цепи: яблоня (ее почки, цветки) — почковый долгоносик — синица — ястреб. Кто в этой цепи полезный для человека, а кто вредный? Полезна, несомненно, яблоня. Так же очевидно, что долгоносик, уничтожающий ее цветочные почки, вреден.

Понятно, что синица, склевывающая жуков и личинок, полезна. А вот с ястребом уже сложности. Охотясь на синиц, он причиняет вред. Но, уничтожая в первую очередь слабых, нерасторопных птиц, способствует отбору среди них самых быстрых и сообразительных, умеющих вовремя увернуться от хищника. Тем самым для всей популяции синиц ястреб полезен, а для той конкретной бедняги, которая оказалась у него в когтях, бесспорно вреден.

А для нас с вами? Ведь вполне может статься, что в результате разбойного нападения ястреба мы не услышим весной пения именно этой, поселившейся в нашем саду синички.

Думаю, теперь ясно, что не во всякой пищевой цепи с легкостью можно выделить полезные и вредные виды.

Нет растения, которым бы не питались насекомые. Листья березы, к примеру, служат кормом для более ста различных видов, а листья дуба — для более двух сотен. Среди этой армии кого только нет! Здесь и тли с медяницами, и долгоносики с листоедцами, и пяденицы с листовертками, и усачи с короedами, и многие прочие. Всем хватает корма. И что интересно, неплохо живут береза и дуб, хотя к осени обычно на них не найдешь ни одного цельного листочка — без погрызов или проколов.



Медяница. Фото с сайта bestsadogorod.ru

Но случается, нагрянет непарный шелкопряд и объест абсолютно все листья на березах. Появится зеленая дубовая листовертка — и дубрава до середины лета стоит с голыми ветвями, без листьев. Вредно ли это для березы и дуба — вопрос не простой. А вот для лесного хозяйства это плохо однозначно: прирост древесины сокращается, слабые деревья могут усохнуть.

Вот такие виды, способные к массовому размножению, всем растениеводам хорошо известны. О них написано множество книг, сведения о них содержатся в различных справочниках и указателях. Потому их по праву можно назвать «старыми» вредителями. А тех, что хотя и живут за счет важных для нас растений, но не наносят им заметного вреда, мы считаем и называем невредными, или нейтральными. Об их существовании знают лишь редкие знатоки-систематики да наиболее любознательные из читателей нашей газеты.

Но всё чаще отмечаются случаи, когда такие ранее незначимые виды вдруг начинают бурно размножаться и становятся реальными вредителями. Новыми вредителями без кавычек. Проблема эта впервые возникла в сельском хозяйстве, затем в лесопарковых и городских насаждениях и наконец проявилась в лесах.

Каковы же причины появления новых вредителей? Оказывается, виноваты

в этом мы сами. Первопричиной явилась наша гигантомания.

Хорошо помню яблонево-е посадки, простирившиеся на многие километры между Тирасполем и Одессой. В ту далекую уже пору всем приезжим с гордостью показывали эти огромные колхозные сады. Предполагалось, что они обеспечат сочными плодами не только всю Молдавию, но и удовлетворят потребности большей части России и Украины. Но очень скоро выяснилось, что эти сады стали пристанищем «старых» вредителей, для которых оказались отличной кормовой базой. При обилии благоприятного корма и отсутствии врагов «старые» вредители нашли здесь для себя идеальные условия. Они начали бурно размножаться и уничтожать большую часть урожая.



Коричневая щитовка. © futo

В борьбе с ними не хватало мощностей наземных опрыскивателей; пришлось использовать авиацию. Раз за разом сады обрабатывали пестицидами. Какое-то время удавалось справиться с шелкопрядами, пяденицами, плодоярками, цветоедами. Но с некоторых пор садоводы стали замечать, что садам вредят уже не хорошо знакомые «старички», а виды, до той поры никому не известные. Это были растительноядные клещи, минирующие моли, моли-малютки. И вред они наносили огромный.

Обнаружился и «механизм» их появления. Суть его была такова. Искусственно созданные монокультуры по определению имеют обедненный флористический состав. Здесь отсутствуют старые деревья, которые могли бы служить убежищем для насекомоядных птиц и многих полезных насекомых. До крайности обеднен видовой состав нектароносных кустарников и трав, на цветках которых обычно питаются разнообразные паразитические и хищные насекомые — истребители насекомых вредителей.

Обработки пестицидами, повторяющиеся за сезон не раз и не два, а десять–двадцать, уничтожают «старых» вредителей. Но вместе с ними гибнут и их природные враги: яйцееды, златоглазки, верблюдки, сирфиды, божьи коровки, жужелицы. Рвутся многочисленные звенья пищевых цепей. Следствием чего является разрушение тонких механизмов регуляции численности тех фитофагов, плотность популяций которых никогда до того не достигала экологически оскутительного уровня.

Преимущество получают скрыто живущие и хорошо защищенные от обработки насекомые: червецы и щитовки (они укрыты под надежными восковыми покровами), двукрылые и чешуекрылые листовые минеры (они живут внутри листовой ткани), стволовые вредители (их защищает слой древесины). Выигрывают также те беспозвоночные, которые интенсивно размножаются и способны быстро вырабатывать устойчивость к пестицидам: тли, медяницы, цикадки, растительноядные клещи. Численность их стремительно возрастает, многие начинают наносить вред. И не только в промышленных садах, но и на многочисленных садовых участках.

Так появляются «новые» вредители.

Существует еще один «канал» появления «новых» вредителей — занос обитателей отдаленных земель. Многие, вероятно, слышали о карантинных вредителях растений. Это те виды, которые сильно вредят растениям за пределами нашей страны и проникновению которых к нам пытаются воспрепятствовать специально созданная для этого государственная служба карантина растений.

Часто это удается. Но не всегда.

С растительной продукцией (цветочной срезкой, посадочным материалом, плодами, овощами, зерном) и самостоятельно, путем дальних перелетов, на территорию нашей страны всё же проникают чужеземные виды. Некоторые из них знакомы буквально каждому растениеводу. (Например, колорадский жук.) Другие известны больше на юге: калифорнийская щитовка, американская белая бабочка, картофельная моль, восточная плодоярка, филлоксеры. Всем перечисленным видам (и некоторым другим) когда-то удалось преодолеть карантинные кордоны;

они обосновались у нас и стали «новыми» вредителями.

Теперь возникает вопрос, до каких пор их можно так именовать? Тот же «американец» — колорадский жук, еще в начале XX века попавший в Европу и распростра-



Тля. Фото с сайта ferma-biz.ru



Мучнистый червец. Фото с сайта cvetolubam.ru

нившийся сейчас по всей России, «новый» вредитель или уже «старый»? Тепличная белокрылка, впервые обнаруженная в наших теплицах в 70-е годы и распространившаяся по всем регионам, — сейчас должна считаться всё еще «новым» или уже «старым» вредителем? Вопрос риторический. Ответить на него можно и так и этак.

Но, думается, никто не будет спорить, что виды, впервые появившиеся у нас за последнее десятилетие, по праву могут быть названы новыми. Вот некоторые из них. «Гости» из Америки — минер листовая южноамериканская, тля земляничная малая корневая, западный цветочный трипс, клоп-кружевница платановый, червец мучнистый кактусовый; «гости» из Азии — моль-пестрянка липовая, огневка рисовая желтая, цикадка виноградная японская, ясеневая изумрудная златка; из центральной Европы — моль каштановая, из Африки — моль банановая (занесена в оранжереи). Их в наших садах, теплицах и оранжереях, в городских, парковых и лесных насаждениях уже обнаружил специалисты и всеми силами пытаются уничтожить — или хотя бы сократить вред от них.

Но вряд ли это удастся, пока не возьмутся за дело все заинтересованные организации и лица, начиная с государственной службы карантина и защиты растений и заканчивая владельцами небольших частных земельных участков. Для этого как минимум надо научиться узнавать «в лицо» «новых» вредителей наших растений. ♦

Евробанкноты¹

Илья Леенсон,

канд. хим. наук, доцент Высшего химического колледжа РАН

¹ Продолжение. Начало см. в ТрВ-Наука №№ 256–259.

Сейчас в странах еврозоны циркулируют около 15 млрд банкнот, общая стоимость которых составляет почти 900 млрд евро. Это значит, что «средняя банкнота» имеет номинал 60 евро; действительно, самая распространенная банкнота – 50 евро. При этом 97% всего оборота евро приходится именно на бумажные деньги.

Банкноты каждого достоинства (от 5 до 500 евро) во всех странах Евросоюза одинаковые. Однако они могут иметь небольшие отличия, так как в 2013 году дизайн банкнот немного изменился. Так, карта Европы теперь включает Кипр и Мальту, появились надпись по-болгарски ЕВРО (совпадающая с русским написанием), подпись нового президента Европейского центрального банка и т. п. При этом 500 евро является одной из самых крупных по покупательной способности банкнот в мире (в Европе ее опережает только швейцарская 1000-франковая банкнота). Многие граждане России могли бы получать месячную зарплату одной банкнотой номиналом 500 евро...

Автор рисунков евробанкнот – главный дизайнер Центрального банка Австрии Роберт Калина, победитель конкурса 1997–1998 годов, в котором участвовало несколько десятков художников из разных стран. Все новые банкноты были изображены (конечно, очень схематично) на реверсе австрийской биметаллической монеты номиналом 50 шиллингов, выпущенной в 1999 году (рис. 1). На монете – знак евро, 12 звезд и надпись по-немецки Europäische Währungsunion (Европейский валютный союз).



Рис. 1

Рисунки на семи евробанкнотах представляют семь европейских архитектурных стилей, от античности до современности: классику, романский стиль, готику, ренессанс, барокко, модерн, «стекло и металл». На купюрах символически изображены величайшие памятники Европы, причем не реальные, а условные: на лицевой стороне – окна и ворота, на оборотной – мосты. Всё вместе это должно лишь раз напомнить об открытости Сообщества и о связях между странами внутри Евросоюза и за его пределами.

Помимо этого, на каждой банкноте помещен снимок территории Евросоюза, выполненный со спутника, и европейский флаг: 12 звезд по кругу на голубом фоне. Надпись EURO латинскими буквами продублирована по-гречески (а на новых банкнотах и по-болгарски) – политкорректность! Размер и цвет банкнот евро зависят от их номинала: 5 евро серовато-зеленоватые, 10 евро красные, 20 евро синие, 50 евро оранжевые, 100 евро зеленые, 200 евро желтые, 500 евро фиолетовые.

На банкноте 5 евро изображены в античном стиле арка и мост; такие сооружения можно было встретить в Древнем Риме (рис. 2). Для сравнения на рис. 3 показана реконструкция в Вероне античной арки Гави, которая была построена в I веке н. э. и названа в честь старинного веронского рода Гавиа. На рис. 4 – акведук Пон-дю-Гар, самый высокий (около 50 м) античный мост на реке Гар во Франции.



Рис. 2А



Рис. 2Б



Рис. 3

На банкноте 10 евро – арка и каменный мост (с его отражением в воде) в романском стиле (рис. 5). Реальные арка и мост в том же стиле – на рис. 6 и 7.

Типичная готика с ее витражами показана на банкноте 20 евро (рис. 8). А готический мост на той же банкноте отличается от моста в романском стиле лишь чуть более вытянутыми сводами.



Рис. 4



Рис. 5



Архитектура Ренессанса представлена на банкноте 50 евро (рис. 9). Балкон в этом стиле в Вероне – на рис. 10.

Арка и мост со множеством вычурных украшений в стиле барокко показаны на банкноте 100 евро (рис. 11). В этом же стиле в Москве когда-то была построена арка «Красные ворота», снесенная в 1927 году (рис. 12).



Рис. 6



Рис. 7



Рис. 8



Рис. 9



Рис. 10



Рис. 11



Рис. 12

На банкноте 200 евро – ворота и мост в стиле модерн (рис. 13).



Рис. 13



Наконец, на самой крупной банкноте показаны современные здания из стекла и металла и вантовый мост (рис. 14).



Рис. 14



Больше двух – редко, но бывает

Наталья Резник



Говоря о половом размножении, мы по умолчанию подразумеваем существование двух полов. Самцы и самки, тычинки и пестики, крупные женские половые клетки и мелкие мужские. Вопрос в том, почему полов именно два.

Внешние различия половых клеток могли возникнуть как препятствие для слияния гамет одного типа – близкородственное скрещивание вредно для популяции. Разница в размерах предотвращает слияние двух сперматозоидов, поскольку ни один из них не обладает количеством цитоплазмы, достаточным для дальнейшего развития. В такой ситуации иметь половые клетки двух разных типов проще, чем трех. То же относится и к химической сигнализации между особями.

Однако у большинства изогамных видов два типа спаривания. Почему два? И почему не у всех?

Изучать такую проблему экспериментально не представляется возможным, тем более что все лабораторные модельные организмы (мышь, дрозофила, дрожжи и даже кишечная палочка) имеют всего два половых типа. И тут на помощь приходит математическое моделирование.

Математик Джордж Констебл (George Constable), науч. сотр. Батского университета Ханна Кокко (Hanna Kokko), изучающая эволюционную экологию полового и бесполого размножения, предложили модель, позволяющую предсказать, сколько типов спаривания может быть у изогамного вида [1].

Теория немно-го стоит, если не имеет фактического подтверждения. Исследователи наши доказательств среди видов, биология размножения которых хорошо изучена.

У дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *S. paradoxus* и одноклеточных зеленых водорослей *Chlamydomonas* два типа спаривания. Половое размножение у них происходит исключительно редко, примерно один раз на 1–3 тыс. поколений, в стрессовых условиях. Обычно они размножаются почкованием, что быстрее и энергетически выгоднее. Модель предсказывает существование от 3 до 13 типов спаривания при условии их равной жизнеспособности, однако даже небольшая, около 0,1%, разница в смертности



Древесный гриб щелелистик обыкновенный *Schizophyllum commune* – рекордсмен по количеству типов спаривания (en.wikipedia.org)

Половые партнеры должны как-то распознавать друг друга. Если полов два, достаточно двух сигналов, при трех нужно уже три. При дальнейшем увеличении числа полов ситуация осложнилась бы еще больше. Еще одна проблема – клеточные органеллы. При половом размножении их наследование строго упорядочено: потомство получает органеллы материнских клеток, а отцовских – только ДНК. Остановившись на двух полах, природа сделала выбор в пользу простоты и надежности.

Однако внешние различия между половыми клетками существовали не всегда, первые организмы их не имели, гаметы современных грибов, водорослей и простейших также внешне одинаковы и отличаются только на молекулярном уровне – они изогамны. В таких случаях говорят не о полах, а о типах спаривания.

Изогамным видам нет необходимости заботиться о поддержании различий между половыми клетками или о химической сигнализации, и они могли бы иметь множество типов спаривания, что облегчает проблему поиска партнера. Если типов спаривания два, особь может выбирать из половины популяции. При трех типах доля возможных партнеров возрастает до двух третей, и так далее. Таким образом ускоряется воспроизводство и рост численности.

У социальной амебы *Dictyostelium discoideum* три типа спаривания, гамета каждого типа может сливаться с любой из оставшихся двух. У гриба навозника рассеянного *Coprinellus disseminatus* типов спаривания 143, и каждый находит себе партнеров среди остальных 142. Но рекордсменом по праву считают другой гриб, щелелистик обыкновенный *Schizophyllum commune* – у него более 23 тыс. типов спаривания. Его репродуктивная стратегия достаточно сложна, две любящие гаметы разных типов слиться не могут, тем не менее у каждой есть сотни вариантов половых партнеров.

Модель рассматривает три биологических параметра: частоту мутаций, вызывающих образование нового типа спаривания, эффективную численность популяции, то есть количество особей, вступающих в размножение, и частоту полового процесса. Исследователи предположили, что тип спаривания определяется одним генетическим локусом, который может иметь бесконечное количество вариантов.

На самом деле бесконечное число типов спаривания невозможно, потому что конечен размер любой, даже очень большой популяции. Поэтому количество типов спаривания определяется разницей между частотой возникновения мутаций и исчезновением того или иного аллеля.

Каждый новый тип спаривания имеет свою смертность. У изогамных видов половое размножение сочетается с бесполом. При половом размножении у редких типов будет больше возможностей найти партнера, чем у распространенных, отбор будет им благоприятствовать.

В бесполом периоде при равной смертности типов спаривания отбор на них не действует, но они могут исчезнуть в результате дрейфа генов – случайного изменения частоты аллелей в популяции. Чем реже происходит половое размножение, тем сильнее эффект дрейфа и больше вероятность случайного вымирания типа спаривания. Если же разные типы отличаются приспособленностью, пусть даже совсем чуть-чуть, это приведет к более частому вымиранию отдельных типов и сокращению их разнообразия.

Поскольку количество типов спаривания зависит от баланса между появлением новых мутаций и исчезновением старых, скорость полового размножения играет критическую роль. При низкой численности популяции, малой частоте мутаций и редком половом размножении число типов спаривания должно быть невелико. Зато большая популяция, в которой половое размножение происходит часто, может поддерживать много типов спаривания.

сокращает количество типов спаривания до реально существующих двух.

Инфузории размножаются половым путем чаще, чем дрожжи, раз в несколько сотен поколений. Количество типов спаривания у них должно варьировать от 6 до 28. У инфузорий рода *Euplotes* сейчас известно 5–13 типов спаривания, у *Aspidisca* – 2, а у *Tetrahymena* – 3–9.

Грибы подотдела *Agaricomycotina*, образующие плодовые тела, размножаются исключительно половым путем. К ним принадлежит и *S. commune* с его 23 тыс. типов спаривания. Как показывают молекулярные исследования, половое размножение у этого вида происходит чаще, чем у других представителей царства грибов, и частота мутаций велика. Модель предсказывает существование от 420 до 520 типов спаривания. Однако половое размножение у щелелистика обыкновенного определяет не один локус, а два, поэтому и реальное количество типов спаривания на два порядка больше ожидаемого.

Итак, число типов спаривания у изогамных видов зависит от размеров популяции и частоты полового процесса. Оно сокращается, если мутации, приводящие к образованию новых типов спаривания, редки, популяция мала, а половое размножение происходит много реже, чем бесполое. У изогамных видов частота полового размножения зависит от экологических условий.

Исследователи полагают, что типы спаривания со временем стали связаны с размерной классификацией гамет. Половые клетки разделились на яйца и сперму, а особи – на мужские и женские. У изогамных видов, как правило, тоже только два пола, но при определенных условиях их может быть больше, и модель Констебла и Кокко позволяет предсказать, сколько именно.

1. Constable G.W.A., Kokko H. The rate of facultative sex governs the number of expected mating types in isogamous species // *Nature Ecology & Evolution*, 2018, 2, 1168–1175, doi:10.1038/s41559-018-0580-9

Старики-изменники



Уважаемая редакция!

Удивительное дело: я всегда полагал, что мы – воспитанные в советское время поколения – с молоком матери впитали идеалы служения Родине и патриотизма. Что мы всегда сперва думаем о Родине, а потом о себе. В отличие от всяких там миллениалов, для которых дом там, где больше платят. Да, ко-

нечно, не каждый из нас сможет выдержать вражеские пытки, но мы уж точно не станем продавать Родину по доброй воле, за длинный доллар, думал я.

Однако, похоже, я носил розовые очки: недавние дела об ученых-шпионах развеяли все мои иллюзии на этот счет. Все выявленные предатели и изменники вполне себе пенсионного возраста. Если взять самое нашумевшее дело последнего времени – о передаче секретов нашего гиперзвукового оружия ученым из ЦНИИмаш, то его фигуранту, Виктору Кудрявцеву, 74 года, а его бывшему начальнику, который уже сидит за госизмену, 76 лет. И ученый из Новочеркасска, Алексей Темирев, также недавно задержанный ФСБ за госизмену, далеко не мальчик – ему 64 года.

Да и вообще, вспоминая более старые дела, я не могу припомнить задержания совсем молодых. В чем тут дело – сказать сложно. Может, молодежи просто мало, может, она еще к секретам не допущена, а может, шифруется лучше. Но факт остается фактом – в изменниках сплошь люди немолодые, а то и вовсе старики.

Впрочем, вернемся к делу о передаче наших секретов. Что там происходит в этом гнезде изменников, в ЦНИИмаш? Насколько я мог уловить из сообщений СМИ, в начале этого десятилетия ЦНИИмаш участвовал в программе FP7-SPACE, т.е. получал европейские гранты на космические исследования. Институт получил 84 тыс. евро, руководителем работ как раз и был Виктор Кудрявцев. В рамках гранта он контактировал с бельгийским институтом, которому и сливал секретную информацию.

Естественно, адвокаты Кудрявцева утверждают, что он ни с какими секретными материалами давным-давно не знакомился, а работы по гранту, конечно, не были секретными. А жена жалуется, что супруг страдает диабетом и в СИЗО его здоровье сильно ухудшилось. В общем, послушаешь это, и выходишь, что наш коллега стал невинной жертвой чекистов-карьеристов.

Конечно, конечно, все эти песни про международное сотрудничество, открытую информацию мы слышим не в первый раз. Плавали, знаем! Что же касается здоровья, то о нем раньше нужно было думать, когда выходил на контакт с иностранными организациями.

Международное сотрудничество, иностранные гранты, вот они – бочка варенья и корзинка печенья для мальчишеской-плохишей. Вся эта зараза пришла к нам в начале 1990-х годов, когда известный валютный спекулянт и антисоветчик Джордж Сорос под предлогом спасения российской науки раздал копейные по западным меркам гранты, собрав взамен информацию о том, кто чем в России занимается. Так сказать, купил первородство за чечевичную похлебку. И с тех пор пошло-поехало.

Удивительно, но некоторые мои коллеги до сих пор настолько слепы, что продолжают быть благодарными Соросу: мол, благодаря этим грантам они в самое тяжелое время смогли выжить, остаться работать в российской науке. Мол, государство бросило нас на произвол судьбы, а американский филантроп кинул спасательный круг. Недостаточным финансированием со стороны государства оправдывают получение иностранных грантов и в дальнейшем. И еще дальше идут: мол, это нормально, мол, наука глобальна.

Удивляет меня такая логика, господа хорошие! Наука, может, и глобальна, но сало-то вы русское едите. А Родина – она, какая ни есть, остается Родиной, даже когда в главе государства стоит Ельцин, а у руля правительства – Гайдар. Неужели нельзя было несколько месяцев или даже пару лет потерпеть без зарплаты? Ну, впрочем, ФСБ вам всем судья, любители иностранных грантов, а на будущее выводы нужно делать.

И насчет иностранных грантов, и насчет международного сотрудничества, и, кстати сказать, насчет публикаций в зарубежных журналах. Увы, но нынешняя государственная политика в области науки подталкивает нас к тому, чтобы печататься за рубежами нашей Родины и на английском языке. Наши же собственные научные журналы обрекаются на маргинальное существование и забвение. В общем, все свои идеи мы подносим нашим геополитическим соперникам на блюдечке с голубой каемочкой, чтобы им даже на перевод усилий тратить не приходилось. Мне кажется, есть повод задуматься над правильностью такой политики.

Ваш Иван Экономов

Опята с нашего двора, или О превращениях названий грибов

Ирина Фуфаева,
науч. сотр. Института
лингвистики РГГУ



Но как в таком множестве были дубовики, масленики, березовики, шампиньоны, мухоморы и прочие, то и не могли мы их все употреблять...

Г. Р. Державин,
из письма другу-поэту
И. И. Дмитриеву, 1804 год

Пока не кончилось лето, вспомним историю русских названий двух симпатичных грибов.

Маслята и опята. Наверняка, при всем разнообразии местных названий всего дикорастущего, большинство называет обитателей молодых сосняков в масляных коричневых шляпках именно *маслятами*, а любителей расти на пнях большими компаниями — *опятами*. Оба слова ужасно похожи на названия детенышей: *котят*, *лясят*, *совят*. Масленок — *маслята*, *совенок* — *совята*. Как же такие имена появились у грибов?

А появились они в результате перделки, переразложения и переосмысления «настоящих», исконных имен — редкого языкового явления, сделавшего грибы «лингвистическими детенышами». Не обычно присоединения «суффикса детскости» к основе, как в шуточных и экспрессивных *жигуленок*, *москвичонок*, или *деньжата*, *стишата*, а

обыгрывания уже имеющихся кусочков слова как суффикса *-енок*, изначально отсутствовавшего.

Масленный гриб

Взгляните на эпиграф из письма старинного русского поэта и помещика Гавриила Романовича Державина. «Масленики» — это они и есть, наши маслята с блестящей шоколадной кожицей на шляпке. Прозрачное название «масленик»/«масляник» закономерно получилось из словосочетания «маслен гриб», или «маслян гриб». Как *моховой гриб* — *моховик*. В названии *масленик* нет никакого «суффикса детеныша». И великий грибник Сергей Тимофеевич Аксаков, и обычные любители грибов XVIII — начала XIX веков, судя по памятникам, употребляли то же самое имя для гриба с маслянистой шляпкой.

Опённый гриб

«В поле *копёнки*, а в доме *опёнки*» — так рисует старинная, XVII века, половица конец лета. Поваренная книга XVIII века советует положить в паштет «по произволению соус деланной с *сморчками*, *опёнками*, *зеленым горохом*». В названии этого гриба суф-

фикса *-енок* не было и подавно. Корень слова — «пён», от «пень», с тем же чередованием, что и в парах *речь — рёк*, *лёд — ледянка*. *О-пен-ок* — гриб, обрастающий пень, окружающий его. До конца XX века словари считают нормой для множественного числа *опёнки*, а *опята* — диалектным, разговорным.

Именно в диалектной речи, видимо, возникла (а может, неоднократно возникла) и шуточная перделка: *масл-ен-ик* — *масл-ёнок*, а потом и *масл-ята*; *о-пён-ки* — *оп-ята*. О диалектном происхождении косвенно свидетельствует попадание обеих новых форм множественного числа, *маслята* и *опята*, в словарь Даля в середине XIX столетия, когда в литературных текстах их еще и в помине не было. По крайней мере, в произведениях, попавших в Национальный корпус русского языка — электронную базу текстов.

Впервые *маслёнок* и *маслёнки* (пока что не *маслята*) встречаются у Герцена. В романе «Кто виноват?»: «...*Саранча босых, полуголых и полусытых детей... напала на маслёнки, волвянки, сыроежки, рыжики...*» (1841–1846), а в повести «Долг прежде всего» описываются банки маринованных грибов, «*искусно уложенных, так что с которой стороны ни помотришь, всё видно одни белые грибы, а как ложкой ни возьмешь, всё вынешь или березовик или маслёнок*» (1851).

Форма же множественного числа *маслята*, окончательно превращающая высыпавшие в траву под сосной молодые грибы мал-мала меньше в стайку забавных зверят, проникла в литературу, если судить по Нацкорпусу, только в начале следующего, XX века. В «Жизни Матвея Кожемякина» персонаж Горького сетует: «...*Мужики тоже бар портили, как червивые маслята, примерно, могут спортить и крепкий белый гриб, положи-ко их вместе!*»

Последний раз в Национальном корпусе русского языка старое название (в единственном числе) фиксируется уже в 1942 году, но, что примечательно, в воспоминаниях М.А. Осоргина, покинувшего Россию после революции: «*Одно — масляник, и совсем другое — козляк!*» («Времена»). В эмиграции русский язык слегка законсервировался. В советском русском языке к этому времени *маслёнок* — *маслята* уже господствует.

У слова же *опёнок* лишь форма множественного числа говорит нам о том, что состав его стал восприниматься по-новому, что связь со словом «пень» исчезла. И это множественное число впервые возникает тоже у Горького и тоже в начале XX века: «*Рано опята пошли — мало будет гриба!*» («В людях»). Однако слово *опёнки* еще долго считалось более нормативным, правильным, офици-

альным. Последний раз оно фиксируется в Нацкорпусе в 1999 году в нехудожественном тексте: «*Из пластинчатых грибов в маринованном виде хороши рыжики, опёнки, лисички, шампиньоны и др.*».

...В начале этой статьи мы вспоминали и другие случаи, типа *жигуленок* или *деньжата*, где «суффикс детскости» не обозначает детеныша, а используется метафорически, для выражения сложных оттенков отношения — пренебрежения, сожаления, привязанности и т.д.

Есть еще словечко *пулята* — так огородники называют молодые завязи огурцов, кабачков, перца, а грибники — любые молоденькие, с копечку, крепенькие грибочки. Осоргин на чужбине вспоминал гриб *козляк*, а есть у нас в лесах еще и *козленок*, из другого грибного семейства, если верить микологам.

И все же названия *маслята* и *опята* с точки зрения происхождения — самые любопытные. И, кажется, не случайно распространение в литературном языке этих форм, запечатлевших одновременно и шутовство, и умиление дружными грибными толпами, росло по мере отдаления человека от природы. По мере того как сбор грибов становился всё более заманчивым и всё менее рутинным занятием. ♦

ОБЪЯВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИЯ

ГДЕ НАЙТИ ГАЗЕТУ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

К нашему большому сожалению, мы вынуждены приостановить доставку ТрВ-Наука в Самаре и пока ищем нового энтузиаста, готового нам помогать распространять газеты в этом прекрасном городе. Обращайтесь к нам (miily@yandex.ru), будем рады сотрудничеству. В остальном — всё по-старому.

Точки распространения ТрВ-Наука

Новосибирск: «АРТ-ПАБ» (ул. Терешковой, 12а); НГУ, новый корпус (ул. Пирогова, 1); НГУ, старый главный корпус (ул. Пирогова, 2); книжные магазины ВООК-LOOK (ТЦ, ул. Ильича, 6; Морской пр., 22); книжный магазин «Капиталь» (ул. М. Горького, 78); ГПНТБ, ул. Восход, 15; Институт ядерной физики СО РАН, пр. акад. Лаврентьева, 11. **Казань:** Центр современной культуры «Смена», ул. Бурхана Шахида, 7, тел.: +7 987 289-5041 (Денис Волков). **Пермь:** Пермский государственный национальный исследовательский университет, холл главного корпуса (ул. Букирева, 15) и профком (ул. Генкеля, 4, каб. № 45). **Нижегород:** Институт прикладной физики РАН, ул. Ульянова, 46 (холл); Волго-Вятский филиал ГЦСИ «Арсенал», Кремль, корп. 6; Нижегородский филиал Высшей школы экономики, ул. Большая Печерская, 25/12; городская кофейня «Кофе Хостел», ул. Большая Покровская, 2; музей занимательных наук «Кварки», ул. Совнаркомовская, 13, главный ярмарочный дом; НГТУ им. Р. Е. Алексеева, ул. Минина, 24, корп. 1; НГУ им. Н. И. Лобачевского, пр-т Гагарина, 23, корп. 2. **Санкт-Петербург:** Санкт-Петербургский союз ученых, Университетская наб., 5, офис 300, во дворе, в будни с 10 до 17 часов, тел.: +7 812 328-4124 (Светлана Валентиновна); Европейский университет (eu.spb.ru), ул. Гагаринская, 3а (проходная); Санкт-Петербургский государственный университет. **В Москве** газета распространяется в ряде институтов (ФИАН, МИАН, ИОНХ, ИФП, ИКИ) и вузов (МГУ, ВШЭ), в Дарвиновском и Сахаровском музеях, в Исторической библиотеке, в Центре АРХЭ.

Следите за дальнейшими объявлениями в газете и на сайте (trv-science.ru).

Страницы газеты ТрВ-Наука в «Фейсбуке» — facebook.com/trvscience, «ВКонтакте» — vk.com/trvscience, «Твиттере» — twitter.com/trvscience.

Доставка подписчикам в Троицке осуществляется Троицким информационным агентством и службой доставки газеты «Городской ритм»: Троицк, ул. Лесная, 4а. e-mail: gor_ritm_tr@list.ru.

ПОМОЩЬ ГАЗЕТЕ «ТРОИЦКИЙ ВАРИАНТ – НАУКА»

Дорогие читатели!

Мы просим вас при возможности поддержать «Троицкий вариант» необременительным пожертвовани-ем. Почти весь тираж газеты распространяется бесплатно, электронная версия газеты находится в свободном доступе, поэтому мы считаем себя вправе обратиться к вам с такой просьбой. Для вашего удобства сделан новый интерфейс, позволяющий перечислять деньги с банковской карты, мобильного телефона и т. п. (trv-science.ru/vmeste/).

«Троицкий вариант — Наука» — газета, созданная без малейшего участия государства или крупного бизнеса. Она создавалась энтузиастами практически без начального капитала и впоследствии получила поддержку фонда «Династия». Аудитория «Троицкого варианта», может быть, и невелика — десятки тысяч читателей, — но это, пожалуй, наилучшая аудитория, какую можно вообразить. Газету в ее электронном виде читают на всех континентах (нет данных только по Антарктиде) — везде, где есть образованные люди, говорящие на русском языке. Газета имеет обширный список резонансных публикаций и заметный «иконостас» наград.

Несмотря на поддержку Дмитрия Борисовича Зимина и других более-менее регулярных спонсоров, денег газете систематически не хватает, и она в значительной степени выживает на энтузиазме коллектива. Каждый, кто поддержит газету, даст ей дополнительную опору, а тем, кто непосредственно делает газету, — дополнительную моральное и материальное поощрение.

Редакция

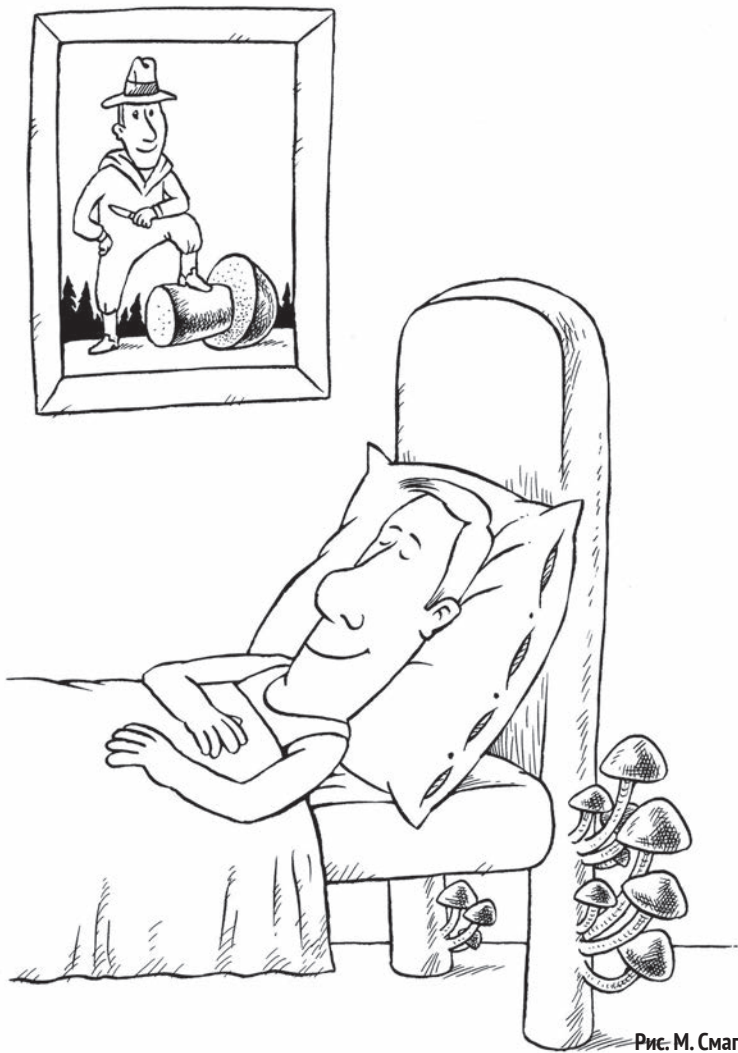


Рис. М. Смагина



«Троицкий вариант»

Учредитель — ООО «Трoвант»
Главный редактор — Б. Е. Штерн
Зам. главного редактора — Илья Мирмов, Михаил Гельфанд
Выпускающий редактор — Наталия Демина
Редакционный совет: Ю. Баевский, М. Борисов, Н. Демина, А. Иванов, А. Калинин, А. Огнёв, А. Цатурян
Верстка — Татьяна Васильева. Корректура — Сергей Пухов

Адрес редакции и издательства: 142191, г. Москва, г. Троицк., м-н «В», д. 52; телефон: +7 910 432-3200 (с 10 до 18), e-mail: info@trvscience.ru, trv@trovant.ru, интернет-сайт: www.trv-science.ru.

Использование материалов газеты «Троицкий вариант» возможно только при указании ссылки на источник публикации. Газета зарегистрирована 19.09.2008 в Московском территориальном управлении Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций ПИ № ФС77-33719.

Тираж 5000 экз. Подписано в печать 13.08.2018, по графику 16.00, фактически — 16.00. Отпечатано в типографии ООО «ВМГ-Принт». 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100.

Заказ №

© «Троицкий вариант»