



Ядерное будущее страны Восходящего Солнца

Атом после расщепления ядра становится бессердечным. С этой частицей связаны крупнейшие достижения и трагедии.

Л. С. Сухоруков



А.В.Петренко
руководитель проекта Департамента по странам Азии и Африки ОАО «Техснабэкспорт», аспирант (РГТЭУ)
e-mail: petrenkoandrey22@mail.ru

В основе долгосрочной программы развития атомной энергетики Японии лежит концепция постепенного перехода в течение ближайшего десятилетия к замкнутому ядерному циклу, обеспечивающему более рациональное использование ядерных материалов и снижающему остроту проблемы обращения с радиоактивными отходами. Одна из стратегических целей этой программы – перевод всех АЭС Японии к 2030 году на ядерное топливо с плутониевым компонентом (МОХ-топливо). Так, уже к концу 2010 финансового года планируется использование МОХ-топлива на 16-18 реакторах [20].

Атомные электростанции

Сегодня по количеству атомных реакторов Япония занимает третье место в мире после США (105 реакторов) и Франции (59 реакторов). В настоящее время на 55 реакторах Японии вырабатывается 49 580 мегаватт электроэнергии (рис.2). Причем все японские реакторы легководные: 23 реактора на теплоносителе под давлением (PWR),

Первые два японских реактора ABWR мощностью 1,356 МВт были запущены в эксплуатацию в 1996 и в 1997 годах, причем, стоимость строительства составила 3236 долларов за киловатт для первого энергоблока и 2800 долларов за киловатт для второго, что значительно выше предварительных расчетов [15].

Растущая проблема энергодефицита в Японии вынуждает существующие АЭС работать более эффективно: увеличивается надежность работы оборудования реакторов, повышается качество и сокращаются сроки ремонтных работ, что способствует росту коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) японских АЭС (таблица 1).

Год	2003	2004	2005	2006
КИУМ	60	70	71	69

Таблица 1. Средний КИУМ АЭС Японии (в %) (Sumitomo, July 2007.)

Стоит отметить, что увеличение КИУМ на 1% приводит к росту прибыли на 2 млрд. йен во всей электроэнергетике страны.

Сегодня энергетика Японии самостоятельна всего лишь на 4% (с учетом атомной энергетики – менее 20%). Это самый низкий уровень среди развитых стран. Даже продовольственная безопасность Японии составляет 40% [20]. Страна вынуждена импортировать практически всю потребляемую в стране нефть, и, кроме того, Япония является одним из крупнейших импортеров природного газа. В этих условиях гарантом энергобезопасности страны может стать атомная энергетика.

Название электростанции	Компания – владелец	Общая мощность (МВт)	Тип реактора	Планируемый ввод в действие (год)
Maki – 1	ТОНОКУ	825	BWR	2012
Tsuruga – 3	JAPCO	1538	APWR	2011
Tsuruga – 4	JAPCO	1538	APWR	после 2011
Tomari – 3	HEPCO	912	PWR	2008
Ohma – 1	EPDC	1383	ABWR	2009
Shimane – 3	CHUGOKU	1373	ABWR	2010
Kaminoseki – 1	CHUGOKU	1373	ABWR	2012
Kaminoseki – 2	CHUGOKU	1373	ABWR	2015
Всего 8 электростанции		10315		

Таблица 2. Будущие атомные электростанции Японии. (WNA News Briefing, 2006.)

Mitsubishi и Westinghouse совместно с четырьмя японскими фирмами. Стоимость строительства этих реакторов оценивается в 7,4 млрд. долларов [14]. А строящийся компанией EPDC усовершенствованный кипящий реактор (ABWR) мощностью 1383 МВт будет первым японским энергоблоком, специально спроектированным для использования в нем МОХ-топлива с рециклированным плутонием.

Впервые Япония начала применять ядерное топливо с плутониевым компонентом на первом в мире термальном реакторе Fugen, построенном в 1970 году. Это был экспериментальный энергоблок мощностью 165 МВт, но его остановили в марте 2003 года, планируя вывести из действия и демонтировать к 2028 году при общих расходах в 70 млрд. йен [21].

Кроме реактора Fugen еще два энергоблока

в Японии АЭС могут стать крупнейшими источниками производства электроэнергии, обеспечивая к 2014 году до 41%

28 реакторов на кипящем теплоносителе (BWR) и 4 усовершенствованных реактора на кипящем теплоносителе (ABWR). И практически все они построены японскими компаниями-лицензиатами, импортирующими технологии американских компаний. Так, компания Mitsubishi поставляет в Японию технологию PWR, разработанную Westinghouse. А компании Hitachi и Toshiba являются обладателями лицензии технологии BWR, разработанной американской компанией General Electric (GE). Лишь несколько первых японских реакторов были куплены непосредственно у GE, а остальные заказаны у Hitachi и Toshiba. Современной разработкой этих компаний совместно с обладателем технической лицензии компанией GE является усовершенствованный реактор ABWR, который относится к реакторам третьего поколения. Эти реакторы отличаются стандартизированной конструкцией для каждого типа, что облегчает лицензирование, снижает капитальные издержки и сокращает сроки строительства. Кроме этого, у реакторов ABWR самый большой срок эксплуатации – примерно 60 лет.

Согласно прогнозам, в Японии АЭС могут стать крупнейшими источниками производства электроэнергии, обеспечивая к 2014 году до 41% потребностей страны с текущих 29%. Совокупная генерирующая мощность японских АЭС возрастет с 47,59 ГВт на конец 2005 года до 62,86 ГВт к 2030 году. Планируется, что в период с 2008 года по 2015 год в Японии будут введены в строй 8 новых энергоблоков (таблица 2), а в период 2015 – 2025 годов – еще шесть реакторов:

четыре построит компания TEPCO (Fukushima-7,8 и Higashidori-1,2), один – ТОНОКУ (Higashidori-2) и еще один – KYUSHU (Sendai-3) [21].

В Японии процесс согласования и получения разрешения на строительство нового реактора может длиться до двадцати лет, но, начавшись, строительство идет очень быстро (обычно четыре года) и не превышает сметы.

Среди реакторов, находящихся в процессе строительства, два энергоблока являются первыми в Японии усовершенствованными реакторами с водой под давлением (APWR) мощностью 1538 МВт каждый, разработанные компаниями

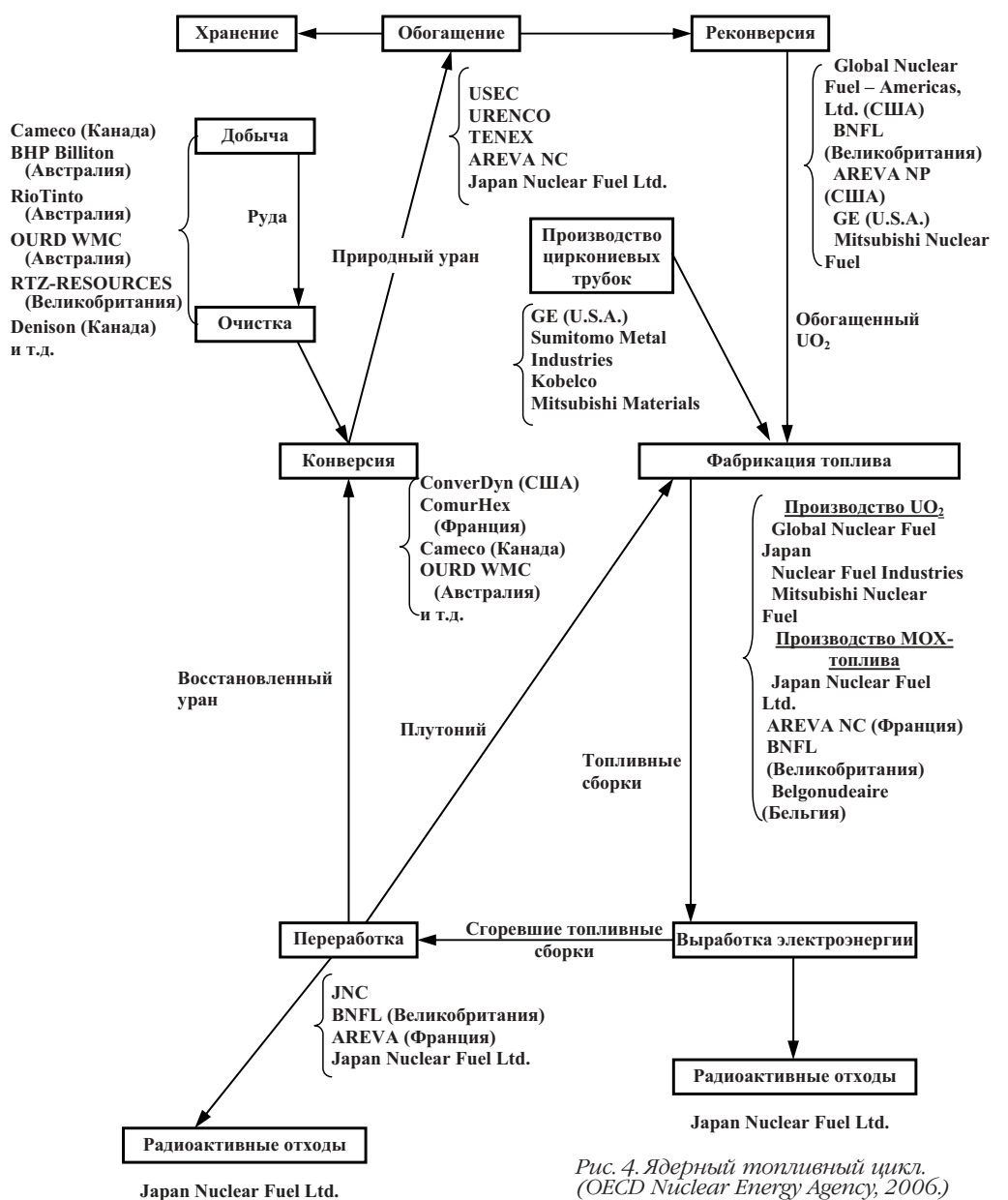


Рис. 4. Ядерный топливный цикл. (OECD Nuclear Energy Agency, 2006.)

работают с использованием MOX-топлива – это реакторы Mihama-3 и Такахата-4, которые принадлежат второй по величине японской энергетической компании Kansai Electric Power Company. Однако функционирование этих реакторов столкнулось с рядом проблем. Так, Mihama-3 был остановлен 9 августа 2004 года после гибели 5 человек и возобновил свою работу через два с половиной года. Из-за этого инцидента были заморожены работы по переводу Такахата-4 на MOX-топливо, хотя разрешение от властей префектуры Фукуи, на территории которой находится реактор, было получено еще в марте 2004 года. Теперь компания KEPCO должна подтвердить безопасность эксплуатации Mihama-3, чтобы продолжить использование смешанного уран-плутониевого топлива на своих реакторах.

Fugen стал вторым отключенным реактором в Японии, первым в марте 1998 года был отключен энергоблок Токай-1 мощностью 160 МВт – первый коммерческий реактор Японии. Он проработал почти 32 года (с июля 1966 по март 1998 года). Демонтаж реактора планируется завершить к 2018 году. Общая сумма расходов составит 93 млрд. йен, из которых 35 млрд. йен пойдет на демонтаж, а 58 млрд. йен – на переработку и захоронение радиоактивных отходов [21].

Согласно отчету МАГАТЭ в 2005 году средний возраст японского реакторного парка составлял 24 года, и в настоящее время МЭП исследует предложения о продлении срока эксплуатации реакторов до 60 лет. Японское правительство в рамках «Национального плана японской атомной энергетики» предоставляет префектурам, на территории которых находятся реакторы, эксплуатирующиеся уже более 30 лет, гранты в общем объеме 2,5 миллиарда йен [20].

Кроме 55 легководных реакторов, в Японии построены исследовательский реактор-размножитель на быстрых нейтронах Monju мощностью 280 МВт и небольшой экспериментальный энергоблок Jojo мощностью 140 МВт.

В Японии предполагалось создать гигантский промышленный цикл, состоящий из тысячи бриддерных реакторов и множества заводов, перерабатывающих нерасщепляемый уран U-238 в плутоний Pu-239. Однако технология таких реакторов чрезвычайно дорога, технически не до конца проработана и менее безопасна, чем технология обычных легководных энергоблоков.

Так, японский реактор-размножитель Monju был остановлен в декабре 1995 года после крупной утечки натрия. Строительство этого реактора обошлось стране недешево – в 4 млрд. евро [12]. И вот теперь энергоблок не работает уже более десяти лет. Планируется возобновить эксплуатацию Monju в 2008 году, причем предполагается его совместное использование с Францией. Япония, таким образом, продемонстрирует, что не стремится монополизировать результаты исследований.

Для проведения новых исследований на реакторе Monju в бюджете 2007 года заложено 4 миллиарда йен [20]. Однако министерства Японии, энергетические компании и Агентство по атомной энергии заинтересованы не только в продолжении исследовательских работ, но и в ближайшей коммерциализации реактора на быстрых нейтронах. В настоящее время в стране работает лишь экспериментальный реактор-размножитель Jojo, но в 2008 году, по заказу японского правительства, концерн Mitsubishi приступит к разработке и строительству первого коммерческого бриддерного реактора.

Ядерный топливный цикл

Одной из основных стратегических целей «Национального плана японской атомной энергетики», принятого в 2006 году, является дальнейшее развитие ядерного топливного цикла Японии (рис.4). В соответствии с этим планом японское правительство стимулирует префектуры, готовые строить на своей территории предприятия ядерного топливного цикла, путем предоставления грантов в общем объеме 6 млрд. йен, начиная с 2006 года [20].

Безусловно, проблемой атомной энергетики Японии является отсутствие собственных месторождений урана, что порождает зависимость экономики страны от импорта сырья. А это немалые объемы. Например, в 2007 году Япония должна будет импортировать 8872 тонны природного урана [21]. В 2004 году 96% этого импорта приходилось на 5 стран: Австралию, Канаду, Намибию, Нигер и США (рис. 5). Однако сегодня на одну из основных позиций среди стран-поставщиков

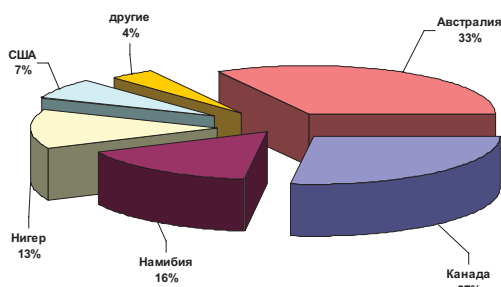


Рис. 5. Доли стран-поставщиков природной U3O8 в Японию. (Energy in Japan, 2006, p. 15)

Страна	Местоположение	Производительность (т/год)
Франция	Ла-Аг (UP2-800)	1000
	Ла-Аг (UP3)	1000
Великобритания	Селлафилд (B205)	1500
	Селлафилд (THORP)	1200
Россия	Челябинск (RTI)	600
Япония	Токай Мура (Tokai)	400
Индия	Таралур (PREFRE)	400
	Калпаккам (KARP)	100

Таблица 3. Предприятия по переработке ОЯТ. Источник: WISE-Paris



Рис. 6. Выброс CO2 при выработке электроэнергии в зависимости от вида топлива (в г CO2/кВт*час) (Energy in Japan, 2006, p. 15)

природного урана в Японию выходит Казахстан.

Так, в 2007 году Казахстан добудет 7630 тонн природного урана, а к 2100 году Астана планирует увеличить добычу до 15000 тонн и выйти по этому показателю на первое место в мире, обогнав при этом мировых лидеров – Австралию и Канаду, на долю которых сегодня приходится 24% и 28% мировой добычи [10]. При этом представители казахской государственной компании «Казатомпром» уже давно заявляют о том, что переориентация урановых поставок на рынки США, Европы и Азии является для Казахстана стратегическим направлением развития бизнеса.

В Японии предусматривается финансовая помощь частным компаниям, занимающимся разведкой урановых месторождений, с дальнейшим получением прав на их использование. На эти цели в бюджете 2007 финансового года впервые выделено 1,3 миллиарда йен [20]. Кроме этого, крупнейшие японские компании готовы инвестировать миллиарды йен в иностранные урановые рудники. Так, японские компании KEPCO и Sumitomo Corporation вложили средства в казахскую государственную компанию «Казатомпром» для строительства новых и расширения действующих урановых рудников. В этом проекте 65% капитала принадлежит «Казатомпрому», 25% – Sumitomo Corporation и 10% – Kansai Electric Power Company. В 2006 году с «Казатомпромом» начал сотрудничество и торговый дом Itochu. Был заключено соглашение на приобретение 3000 тонн урана в течение более чем 10 лет. А в 2007 году торговый дом Marubeni совместно с энергокомпанией Tokyo Electric Power Co. приобрели 40% Харасанского рудника в Казахстане, что позволит получить 2000 тонн урана [12].

Обогатительная отрасль Японии начала развиваться с 1959 года, когда в стране приступили к разработке центрифуг. За основу базового модуля пилотного завода была взята центрифуга, разработанная западноевропейским концерном Ureenco. Однако после заявления США о разработке и первых успешных испытаниях сверхмощных усовершенствованных центрифуг в 1974 году Япония приняла решение о дополнительных исследованиях возможности использования центрифуг с повышенной производительностью. Изготовление большой центрифуги потребовало

длительного времени: лишь в 1980 году были проанализированы технико-экономические показатели центрифуг с большим и меньшим диаметром, и сравнение оказалось в пользу центрифуг с меньшим диаметром. В связи с этим, концепция 1974 года по созданию промышленного предприятия с центрифугами больших диаметров была переориентирована на развитие центрифуг с меньшим диаметром с металлическим ротором, которыми и были оснащены демонстрационный завод и промышленное предприятие по обогащению урана компании The Japan Nuclear Fuel Ltd. (JNFL).

Компания JNFL была создана в 1985 году японскими энергетическими компаниями для строительства и эксплуатации обогатительного завода в Rokkasho. С конца 1985 года началось строительство, и в 1988 году завод достиг мощности 200 тыс. EPP*. В настоящее время производственные мощности компании JNFL оцениваются в 900 тыс. EPP и в ближайшее время (с 2100 года) планируется довести их до 1,5 млн. EPP в год. При этом общие потребности Японии в услугах по обогащению урана постоянно растут и в 2007 году составят около 5,7 млн. EPP [21].

Однако Япония не планирует в ближайшем будущем расширение этого сектора ядерно-топливного цикла на своей территории. Это связано с рядом обстоятельств. Во-первых, Япония придерживается трех принципов: не иметь, не производить и не ввозить ядерное оружие, а высокообогащенный уран, как известно, считается оружейным. Во-вторых, обогащение урана – процесс весьма дорогостоящий и энергоемкий, сопровождающийся выделением большого количества обедненного урана (так называемые хвосты), причем каждое обогатительное предприятие производит несколько тысяч тонн этого материала в год. Следовательно, сразу появляется новая проблема: переработки либо захоронения радиоактивных отходов. Исходя из этого, Япония предпочитает покупать ядерное топливо, несмотря на то, что стоимость услуг по обогащению урана в последнее время существенно увеличилась.

Стратегическим направлением энергетической политики Японии является создание к 2025 году замкнутого ядерного цикла, но без развитой бриддерной технологии непрерывная переработка отработанного ядерного топлива (ОЯТ) невозможна. В настоящее время в мире в эксплуатации находится лишь несколько перерабатывающих заводов, проектная производительность которых показана в таблице 3.

На самом деле таких объемов переработки ОЯТ в год ни один из заводов не достигает. Реальная наибольшая производительность французских заводов – 800 тонн в год, английских – не превышала 600-700 тонн за 10 лет эксплуатации заводов. Когда Япония в 1993 году начала строительство завода в Rokkasho мощностью 800 тонн в год, его стоимость оценивалась в 6,2 млрд. долларов, в 1998 году она выросла до 15,9 млрд. долларов, а год спустя уже до 17,8 млрд. долларов. В настоящее время стоимость завода оценивается в 2,4 трлн. йен (20 млрд. долларов). Для сравнения: строительство французских заводов UP2 и UP3 обошлось в 3 млрд. долларов каждый, а на строительство российского РТ-2 (ориентировочный ввод в действие 2020 – 2025 годы) планируется затратить 2,5 млрд. долларов [21].

Срок окончания строительства завода в Rokkasho постоянно отодвигается, и по последним данным его планируют ввести в коммерческую эксплуатацию в августе 2007 года, что будет способствовать, по мнению японского правительства, укреплению стабильности топливных поставок.

В ближайшее время многие энергетические компании Японии планируют использовать MOX-топливо на своих реакторах. Так, в 2006 году компании Shikoku Electric Power Co. и Kyushu Electric Power Co. получили одобрение от местных властей на использование MOX-топлива на одном из своих энергоблоков, начиная с 2010 года. При этом загрузка MOX-топлива составит 25% от активной зоны реактора.

Стоит отметить, что производство MOX-топлива обходится в несколько раз дороже обычного

обогащенного урана. Например, для Японии – в 20 раз, а для Франции – в 5 раз. По данным Комиссии по атомной энергии Японии (октябрь 2004 года) использование MOX-топлива увеличит стоимость 1 кВт*час электроэнергии на 40%, тем не менее, переход на смешанное уран-плутониевое топливо неизбежен не только для Японии [1]. Ведь запасы относительно дешевого урана не безграничны, и рано или поздно придется переводить ядерную энергетику на делящиеся материалы, содержащиеся в отработанном ядерном топливе, например, плутоний. Кроме этого, переход на MOX-топливо решает две важные задачи: утилизацию накопленного плутония и использование в ядерном топливном цикле урана-238, который составляет свыше 99% природного урана и 95% ОЯТ. Технология MOX-топлива, безусловно, увеличит энергоресурсный потенциал ядерной энергетики Японии и позволит не зависеть от импорта обогащенного урана.

Перед Японией, как и перед любой страной, эксплуатирующей атомные электростанции, стоит вопрос о хранении отработанного ядерного топлива. В 2005 году власти префектуры Аомори приняли решение разрешить компаниям Tokyo Electric Power Co. и Japan Atomic Power Co. строительство временного хранилища ОЯТ на территории провинции. Максимальная вместимость хранилища составит 5 тысяч тонн облученного топлива [27]. ОЯТ может находиться в хранилище в течение 50 лет, пока его не подвергнут процессу регенерации. Исследования, проведенные японским правительством в 2004 году, показали, что в ближайшие 60 лет расходы по переработке отработанного топлива составят 1,6 йен на 1 кВт*час, что значительно выше, чем его захоронение, расходы по которому составят 0,9-1,1 йен на 1 кВт*час [21].

До настоящего времени переработка японского ОЯТ осуществлялась, в основном, во Франции (AREVA NC) и в Великобритании (BNFL), при этом обогащение урана, полученное при переработке, там не производилось из-за высокой стоимости этих услуг. В результате, сейчас в хранилищах этих стран остается 6400 тонн переработанного урана. Великобритания же давно настаивает на том, чтобы Япония вывезла радиоактивные вещества с её территории. В 2007 году, наконец, была достигнута договоренность между Россией и Японией о том, что российский «Атомэнергопром» будет заниматься обогащением этого урана для японских энергетических компаний.

Как подчеркнул представитель японской энергокомпании TEPCO на международной конференции «Ядерно-топливный цикл 2006» в Гонконге, в настоящее время перед Японией стоит проблема трех «Э» – Экономический рост, Энергетическая безопасность и сохранение Экологии. Именно эти цели лежат в основе дальнейшего развития японского ядерного топливного цикла.

Выполнение Киотского протокола

Нефтяные энергетические кризисы 1970-х годов стимулировали японское правительство перейти к форсированному развитию атомной отрасли в целях защиты политического и экономического суверенитета Японии. Доля атомной энергетики в выработке электроэнергии страны выросла с 1% в 1973 году до 29% в 2006 году [16]. В свою очередь доля нефти, используемой в качестве топлива для выработки электроэнергии, снизилась с 77% в 1973 году до 50% в 2006 году. И сегодня японское правительство ставит перед собой задачу уменьшить долю этого энергоносителя до 40% [1]. Это не только обезопасит Японию от возможных нефтяных кризисов, но и позволит снизить к 2012 году объем выбросов парниковых газов согласно Киотскому протоколу на 6% от уровня 1990 года. И именно атомная энергетика имеет решающее значение для выполнения страной этих обязательств, ведь она дает более низкий выброс CO2 по сравнению с углеводородными источниками энергии (рис. 6).

Как известно, углекислый газ считается одним из сильнейших парниковых газов, которые способствуют глобальному потеплению. Затраты на сокращение выбросов 1 тонны CO2 в разных странах существенно отличаются. Так, в Японии, в большинстве случаев, они составляют 100-300 долларов. Для сравнения: в Западной Европе – 65-200 долларов, в США и Канаде – 20-150 долларов, а в России – 1-10 долларов [2].

Для достижения целей, поставленных Киотским протоколом по снижению выбросов углекислого газа, японское правительство ввело налог

* EPP – единица работы разделения. Хотя EPP не имеет веса, поскольку она определяет работу, промышленность практически везде использует EPP в килограммах (кг EPP). EPP является условной единицей для определения фактических затрат (электроэнергия, амортизация оборудования, зарплата персонала, затраты на природоохранные мероприятия и пр.) на получение определенного количества обогащенного урана определенной степени обогащения при заданном содержании U-235 в хвостах.

Не мытьем, так катаньем

Росатом стремится добиться контроля над Ижорскими заводами

В конце ноября на Ижорские заводы по приглашению губернатора области Валентины Матвиенко прибыли вице-премьер Сергей Иванов, глава Росатома Сергей Кириенко, президент «Атомстройэкспорта» Сергей Шматко. О цели визита вице-премьера губернатор сообщила еще 13 ноября. Тогда на заседании правительства Петербурга Матвиенко сказала, что есть целая группа убыточных предприятий, которые «не идут по инновационному пути», уточнив при этом: «Есть причины, по которым это не происходит. Хорошо бы их понять».

Все, кто следит за ситуацией на ИЗ, понимают, что стоит за столь обтекаемой формулировкой г-жи Матвиенко. Речь о затянувшейся борьбе за контроль над ИЗ со стороны Росатома и нынешних собственников ИЗ – группы стратегических инвесторов во главе с Газпромбанком. Не секрет, что Росатом давно и весьма успешно консолидирует вокруг себя атомные машиностроительные активы, создав «дочку» ТВЭЛА ОАО «Атомэнергомаш», в состав которого входит холдинг «ЭМАльянс-Атом». Кроме того, весной этого года на базе «ЗиО-Подольск» было учреждено российско-французское СП по производству тихоходных турбин, контрольный пакет акций в котором (51 %) принадлежит структурам Росатома и 49 процентов французской компании Альстом. К середине июля Росатом был близок к контролю и над ИЗ через создание еще одного СП на базе Ижорских заводов. Контрольный пакет акций в нем (51 процент) должна была получить структура Росатома.

Но время шло, а стороны так и не смогли договориться об условиях вхождения в СП. Однако своих планов Росатом не оставил, что вполне объяснимо. Именно Росатом является основным заказчиком атомного оборудования, именно он в свое время добивался у правительства выделения средств по линии ФЦП на строительство АЭС. Естественно, он намерен контролировать эти финансовые потоки.

В свою очередь собственники ОМЗ, в состав которых входят ИЗ, не желают отдавать столь лакомый кусок в руки Росатома. В феврале 2006 года они изъяли акции ОМЗ из свободного обращения, передав их ЗАО «Форпост-Менеджмент». В этой структуре сегодня сосредоточено 75 процентов акций ОМЗ. Понимая, что без модернизации ИЗ, осуществить ФЦП невозможно, совет директоров ОМЗ в конце октября 2007 года принимает программу реконструкции Петербургской площадки ОМЗ с учетом реализации федеральной целевой программы по реформированию энергетики. По неофициальной информации, Газпромбанк намерен вложить в реконструкцию примерно 1 млрд долларов. Но при одном условии, если контроль над ИЗ по-прежнему останется за группой стратегических инвесторов во главе с Газпромбанком. Вот почему руководство ИЗ возлагало большие надежды на приезд С. Иванова и С. Кириенко на ИЗ, который должен положить конец этому противостоянию. Эти надежды, кажется, оправдались...

По нашим источникам, Росатом и Газпромбанк наконец-то достигли компромисса. ЗАО «Атомстройэкспорт» (АСЭ) выступил с идеей создания на базе АЭС некоего консорциума, который будет представлен Росатомом (51 процент акций АСЭ) и группой стратегических инвесторов ОМЗ во главе с Газпромбанком (49 процентов акций АСЭ). Эту идею поддержал и руководитель Росатома С. Кириенко. Правда, пока не совсем ясен механизм вхождения Росатома и Газпромбанка в этот консорциум. Один из предлагаемых вариантов – передача в доверительное управление АСЭ акций Росатома и Газпромбанка. Окончательное решение по юридическому статусу новой структуры должно быть принято до середины декабря. Почему так важно быстрее урегулировать отношения между Росатомом и собственниками ОМЗ? До тех пор, пока эти отношения не будут урегулированы, проблемы с финансированием ИЗ будут сохраняться.

Позиция руководства ИЗ такова: ижорская промышленная площадка, весь производственный комплекс должны находиться в руках одного собственника. Такое понимание, есть у нынешних собственников, которые не только заинтересованы в модернизации ИЗ, но и располагают для этого необходимыми средствами. В программе же Росатома средства на модернизацию ИЗ не заложены.

Надежда Степанова

на углеводородные источники энергии, который поступает на специальные энергетические счета МЕТП, увеличивая общие налоговые поступления на 10 млрд. йен с октября 2003 года. В то же время МЕТП снижает налог на развитие энергетики, в том числе и атомной, на 15,7%, что составляет 50 млрд. йен [21]. Кроме этого, до конца 2007 года планируется создать сложную систему природных налогов, среди которых будет и налог на углекислый газ. Тем не менее, несмотря на предпринимавшиеся меры, в действительности с 1990 года выбросы парниковых газов в Японии выросли на 12% [9].

Сотрудничество в области мирного использования атомной энергии

С момента создания Международного агентства по атомной энергии в июле 1957 года Япония стала членом этой международной организации и с тех пор тесно сотрудничает с МАГАТЭ. В 1998 году Япония подписала дополнительный протокол МАГАТЭ, в соответствии с которым страна соглашалась на предоставление агентству всеобъемлющих полномочий по проверке ядерной деятельности страны. На начальном этапе сотрудничества контроль за обеспечением безопасности на японских ядерных объектах составлял практически треть мероприятий МАГАТЭ, но уже в 2004 году агентство сократило свой контроль на 50 японских реакторах до минимума – с ежеквартального до одного раза в год [18].

Являясь участником международных институтов, которые занимаются контролем за экспортом ядерных материалов и технологий, таких как Лондонская группа ядерных поставщиков (NSG) и Комитет Цангера, Япония гарантирует не только жесткое соблюдение условий нераспространения, но и играет активную роль в повышении эффективности этих международных организаций по обеспечению глобальной безопасности.

С 1976 года Япония является участником Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и выступает с инициативами по сокращению ядерных вооружений, всеобщему и полному запрещению ядерных испытаний. Кроме этого, Япония подписала ряд двусторонних соглашений по мирному использованию атомной энергии (с США, Францией, Великобританией, Австралией, Канадой, КНР), в рамках которых она взяла на себя дополнительные обязательства по соблюдению режима нераспространения и контроля. Эти соглашения являются дополнительной гарантией безопасности ее ядерных программ.

В настоящее время ведутся переговоры между Россией и Японией о заключении межправительственного соглашения о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии. Этот вопрос стал одной из главных тем обсуждения на 40-й конференции Японского атомного промышленного форума в апреле 2007 года. Россия и Япония надеются подписать это соглашение до конца 2007 года, и хотя этот документ имеет много плюсов, он не разрешает некоторых противоречий. Так, России это соглашение необходимо, прежде всего, потому, что в настоящее время именно из-за его отсутствия российская компания «Техснабэкспорт», обеспечивающая примерно 12% японского импорта низкообогащенного урана (по экспертным оценкам – от 30 до 50 млн. долларов в год), используемого для производства топлива для АЭС, вынуждена поставлять уран в Японию через третьи страны. Соглашение же позволит увеличить долю поставок атомного топлива российской компанией до 25%. Сейчас ведутся переговоры между Россией и Японией о заключении долгосрочных урановых контрактов до 2017 года, причем, в ценах 2007 года речь может идти о новых контрактах еще на 30 – 50 млн. долларов в год [5].

Для Японии подписание этого документа также важно, потому что она собирается наращивать долю атомной генерации в энергобалансе страны, а значит, нужно серьезно подумать об обеспечении топливом, и Россия здесь может быть важным партнером. Кроме этого, стратегической целью Японии, как сообщается в авторитетной японской газете «Йомиури симбун», является участие во всем ядерном энергетическом цикле на территории России – от добычи урана до его превращения в топливо для АЭС [5]. Это позволит укрепить энергетическую безопасность Японии.

Однако стоит отметить, что соглашение о сотрудничестве в области атомной энергетиче-

ки между Россией и Японией вряд ли снимет конкуренцию структур «Атомэнергопрома» и японских компаний на рынке строительства новых АЭС. Конечно, японскому концерну Toshiba, поглотившему в конце 2006 года американскую Westinghouse, сотрудничество с Россией по оборудованию менее интересно, чем конкуренция на рынке строительства АЭС. Ведь стоимость одного атомного энергоблока сейчас составляет не менее 800 млн. долларов [5]. Ключевым рынком для такой конкуренции может стать Казахстан, планирующий построить несколько энергоблоков до 2025 года. Однако в настоящее время российские атомщики чувствуют себя на территории Казахстана в относительной безопасности. Ведь неразвитая сетевая инфраструктура не позволяет Казахстану строить мощные энергоблоки, которые есть у Westinghouse, и поэтому первые АЭС в стране, скорее всего, будут российскими мощностью около 300 мегаватт. Тем не менее, по данным японских СМИ, в настоящее время казахская государственная компания «Казатомпром» ведет переговоры с японской Toshiba о выкупе у нее 10% акций американского атомного гиганта Westinghouse примерно за 488 млн. долларов [10].

Ядерная энергетика интернациональна по своей природе, и ее дальнейшее развитие должно идти при тесном международном сотрудничестве. Процессы глобализации, затрагивающие все сферы жизнедеятельности человечества, наиболее эффективно проявляются именно в ядерной энергетике. Так, Япония в рамках предложенной США инициативы «Глобальное ядерное энергетическое партнерство» (ГЯЭП) определила ряд основных направлений сотрудничества с американской стороной. Особый интерес для Японии представляют конструкторские разработки, связанные с предприятиями ядерного топливного цикла в США; совместная разработка топлива с использованием японских реакторов на быстрых нейтронах Monju и Jojo; разработка конструктивных материалов для ядерных реакторов небольшого размера; а также разработка парогенераторов для реакторов с натриевым теплоносителем. Стратегической программой инициативы ГЯЭП является оказание услуг в области ядерного топливного цикла, что позволит развивающимся странам получить доступ к атомной энергии при сведении к минимуму риска распространения ядерного оружия.

Проблемы атомной энергетики.

Японская атомная энергетика, конечно, сталкивается и с факторами, которые осложняют ее развитие. Одним из них является рост недовольства в японском обществе из-за многочисленных сообщений о проблемах с безопасностью, остановках реакторов и о сокрытии информации. Так, крупнейшая энергетическая компания страны Tokyo Electric Power Co. признала, что фальсифицировала данные по всем своим АЭС на протяжении трех десятилетий с целью ослабить контроль со стороны правительственных инспекторов и подтвердила 200 случаев подлогов в технической информации на трех АЭС в период с 1977 года по 2002 год [13].

В декабре 2006 года Министерство экономики, торговли и промышленности Японии потребовало от ТЕРСО проведения ревизии данных прошлых лет, после того как вскрылся факт фальсификации на АЭС Fukushima, допущенный еще в конце 80-х годов. Кроме этого, компания в 1992 году сфабриковала результаты испытаний на АЭС Kashiwazaki-Kariwa, когда произошел сбой одного из насосов прямо в ходе правительственного инспектирования. А в 2002 году председателю и президенту ТЕРСО пришлось подать в отставку из-за скандала, связанного с сокрытием информации. Каждый такой факт, безусловно, подрывает доверие японцев к атомной энергетике и создает определенные трудности при попытках энергетических компаний заручиться поддержкой местных властей при строительстве новых АЭС.

Япония, безусловно, добилась успехов в политике эффективного использования переработанного урана и плутония в качестве атомного топлива, однако, коммерческая эксплуатация бридерных реакторов, которые работают на таком топливе, небеспечно, вызывает сомнения в своей безопасности. Подтверждением этому является остановленный почти 12 лет назад реактор Monju. И японская программа по использованию МОХ-топлива также испытывает

серьезные трудности из-за противодействия местных властей. Так, на референдуме в префектуре Ниигата в мае 2004 года жители проголосовали против использования МОХ-топлива на АЭС Kashiwazaki-Kariwa – одном из крупнейших в мире реакторов для сжигания именно этого вида топлива. Протесты жителей были связаны, прежде всего, с отсутствием у них гарантий в отношении уровня безопасности использования МОХ-топлива. Такие опасения обоснованы: с 1986 года по 2004 год на японских АЭС произошло девять достаточно серьезных аварий, в результате которых пострадало более 500 человек [1]. Однако несмотря на протесты в отношении использования МОХ-топлива, правительство планирует наращивать масштабы его использования, потому что если все программы по переработке топлива будут выполнены, то Япония уже через десять лет станет первой в мире державой по запасам плутония – 80-90 тонн (30 тонн – экспорт из Европы, 6 тонн получат в результате переработки ОЯТ на заводе в Tokai и 50 тонн – на заводе в Rokkasho).

Усугубляет ситуацию и не совсем благоприятная для атомной отрасли сейсмологическая обстановка. Например, весной 2006 года население Японии, проживающее в непосредственной близости от реактора Shika-2 (последнего из введенных в эксплуатацию реакторов), обратилось в суд с иском о его остановке как не соответствующего требованиям безопасности по параметрам защиты от землетрясения. Для того чтобы избежать в дальнейшем таких прецедентов, Министерство экономики, торговли и промышленности Японии выделило в своей структуре специальное подразделение, отвечающее за соответствие существующих и будущих реакторов минимальным антисейсмическим стандартам. Кроме этого, Комиссия по ядерной безопасности Японии в сентябре 2006 года внесла изменения в нормы сейсмической безопасности ядерных реакторов: теперь АЭС, расположенные неподалеку от активных разломов, должны проектироваться с учетом землетрясения минимум в 6,8-6,9 баллов по шкале Рихтера (старые нормы предусматривали землетрясение в 6 баллов).

В «Национальном плане японской атомной энергетики» проблема безопасности АЭС рассматривается как ключевое условие их эксплуатации. В рамках этого плана предусмотрен переход к более эффективной проверке – проведение с 2008 года постоянных инспекций каждого из действующих и остановленных реакторов, а также осуществление радикальных реформ, связанных с увеличением их срока службы.

Для Японии, являющейся одним из крупнейших потребителей электроэнергии в мире, атомная энергетика может стать гарантом энергетической безопасности страны. А создание замкнутого ядерного топливного цикла и воспроизводство плутония повышает уровень энергетической независимости страны с точки зрения получения ядерного топлива для атомных электростанций. Однако при этом Япония получает возможность собственными силами регулировать выработку и масштабы накопления плутония, который может быть использован не только в мирных целях.

1. Арбатов А., Михеев В. Ядерное распространение в Северо-Восточной Азии. Московский Центр Карнеги, 2005. 2. Байдаков В. Киотский протокол – новые инвестиционные и технологические возможности. / Наука в Сибири, 2005, № 12. 3. Боровик А.С. Будущее энергетика. Реакторы на быстрых нейтронах с замкнутым топливным циклом. Ростов-на-Дону: ОАО «Ростиздат», 2006. – 128 с. 4. Доклад МАГАТЭ, 2006 / www.iaea.org. 5. Корнышева А. Атомная энергетика. / Коммерсантъ, апрель 2007. 6. Материалы ежегодной конференции Японского атомного промышленного форума, апрель 2007 / www.Nuclear.ru. 7. Муратов О. О неизбежности развития ядерной энергетики. / Бюллетень по атомной энергии, 2005, № 10. 8. Никонов Б. Ядерной энергетике нет альтернативы. / Бюллетень по атомной энергии, 2005, № 5. 9. Пихтерева З. Конференция надежды. / Бюллетень по атомной энергии, 2005, № 2. 10. Сергеев М. Россию отменяют от казахстанского урана. / Независимая газета, июль 2007. 11. Токио рассчитывает на начало консультаций по соглашению об обогащении урана. / Вести, февраль 2007. 12. Токио ставит на атом из-за дороговизны нефти // RBCdaily. 13. Хисане Масакиси ШОС и ситуация в Азии. / OhmyNews, 2007. 14. Ядерная энергия, человек и окружающая среда. / Центр общественной информации РНЦ «Курчатовский институт», 2005. 15. Ядерная энергия. Миф и реальность, 2006 / www.boel.ru. 16. Energy in Japan 2006. 17. Fuels 2006 – 2007 Business Developments, Tokyo Electric Power Company. 18. IEAE to cut reactor checks within Japan // The Daily Yomory. – 2004. – June 6. 19. Kyodo News, March 2006. 20. Main Points and Policy Package in "Japan's Nuclear Energy National Plan", METI, September 2006. 21. Nuclear Power in Japan, March 2007, World Nuclear Association. 22. Nuclear Power Plant in Japan 2006 / www.Japannuclear.com. 23. OECD Nuclear Energy Agency, 2006. 24. Outlook of Electric Power Supply plan, METI, March 2006 FY / www.meti.org. 25. Sumitomo, July 2007. 26. The Enrichment Market Outlook, 2006, No. 10. 27. Ux Weekly, October 2005.

Мы – ведущие на рынке автомобильных катализаторов России

В мире используется более полумиллиарда автомобилей, и каждый из них выбрасывает в год примерно 800 килограммов монооксида углерода (СО), 300 килограммов различных углеводородов и 35 килограммов оксидов азота. Кроме того, каждый автомобиль поглощает свежего воздуха (кислорода) за 300 человек. Масштабы автоотравления воздуха в крупных городах мира впечатляют, поэтому быстрое развитие технологий каталитических нейтрализаторов отработанных газов вполне ожидаемо. Мощная мировая индустрия катализаторов уже заявила о себе – производится более 50 млн. единиц в год. Россия тоже может вписаться в этот современный и высокотехнологичный рынок, и более того, составить ощутимую конкуренцию крупнейшим западным фирмам. **Сегодня на вопросы редакции журнала «Атомная стратегия» отвечает директор завода катализаторов УЭХК Н.М. Данченко.**



– Николай Михайлович, как бы вы назвали свою профессию?

– Сегодня мне приходится совмещать многие профессии, но если образно и кратко, то я назвал бы ее, эколог-практик. Уже много лет наш коллектив создает катализаторы для автомобилей, чтобы воздух в наших городах был чище.

– Но ведь в России нет законов, обязывающих использовать на машинах катализаторы. Что же является стимулом для автопроизводителей закупать вашу продукцию?

– Законодательная база в России есть. Например, нормативы специального технического регламента «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» в части Евро-2 уже вступили в силу с 21 апреля 2006 года. Согласно этому регламенту установлены нормативы для отработавших газов двигателей внутреннего сгорания и испарения топлива автомобильной техники, в том числе и ввозимой по импорту, на содержание оксида углерода, углеводородов и дисперсных частиц. Стандарт Евро-3 должен вступить в силу с 1 января 2008 года, Евро-4 – с 1 января 2010 года, Евро-5 – с 1 января 2014 года.

В Европе с 2000 года ведены нормы Евро-3, ну а с 2010 года уже – Евро-5. Так что в плане сохранения окружающей среды Россия не впереди планеты всей.

– Лоббируете ли вы принятие законов, обязывающих автомобилистов практически использовать катализаторы? С кем взаимодействуете на уровне законодателей?

– На протяжении всех лет существования завода катализаторов мы привлекали внимание российских законодателей, в частности, председателя Комитета Государственной Думы по экологии Грачева В.А., Нигматулина Р.И. Многие из законодворцев лично посетили завод автомобильных катализаторов – это председатель ГД РФ Селезнев Г.Н., Язев В.А., Рыжков Н.И., Крашенинников П.В. и другие. Знакомился с производством и его проблемами Черномырдин В.С., очень большое внимание становлению завода уделил губернатор Свердловской области Россель Э.Э. Мы активно участвовали в формировании документов, предопределяющих законодательные акты страны в части экологии.

– Жизнь в Новоуральске во многом зависит от УЭХК, такая же ситуация, наверное, и в других ЗАТО. Скажите, как влияет создание таких, как ваше, непрофильных производств, на жизнь маленьких городов, да и на сами градообразующие атомные предприятия?

– Это важный вопрос, и чтобы его прочувствовать, нужно хотя бы немного пожить в ЗАТО.

Город, основанный на моготехнологии, многое теряет в развитии. И, прежде всего, это сказывается на наших детях, на молодом поколении. У них меньше выбора, поскольку все их родители – сотрудники одного и того же предприятия. В семьях обсуждаются одни и те же проблемы. Поэтому любое новое производство в ЗАТО расширяет кругозор молодых горожан, повышает их техническую культуру, увеличивает возможности для подготовки к взрослой жизни в больших городах страны. Создаются и новые рабочие места. Только на самом производстве катализаторов организовано более 200 рабочих мест. Кроме это-



КАТАЛИТИЧЕСКИЙ КОНВЕРТЕР или нейтрализатор, а сокращённо просто автокатализатор, стал сейчас уже обязательной опцией для всех автомобилей в развитых странах. Его предназначение – окислять «дожигать» вредные соединения, содержащиеся в выхлопных газах.

го, много специалистов опосредовано связано с производством катализаторов, заняты закупкой сырьевых материалов, продажей готовой продукции, производством комплектующих изделий и готовых сборочных единиц – нейтрализаторов отработавших газов автомобилей.

– Но, почему именно катализаторы? Есть ли какая-то связь между технологиями УЭХК и производством катализаторов?

– Если заглянуть в историю нашего комбината, то можно увидеть, что главным методом разделения изотопов урана когда-то был газодиффузионный метод, суть которого заключалась в организации разделительного процесса на ультрадисперсных металлокерамических конструкциях из никелевых порошков. В 60-е годы одно из подразделений УЭХК производило до 60 млн. таких фильтрующих элементов в год. Научное сопровождение этого направления также осуществлял один из отделов комбината. Этот коллектив физико-химиков пополнился в конце 60-х – начале 70-х г.г. целой плеядой специалистов по электрохимии и катализу. В короткое время результатом их деятельности стали уникальные автономные источ-

ники тока для космических объектов Советского Союза. Позднее, в конце 80-х годов, накопленная база знаний нашла выход в разработке и организации серийного производства первых в России автомобильных катализаторов. Поэтому можно смело говорить о естественной преемственности технологий, разрабатываемых и применяемых специалистами УЭХК.

– Считаете ли вы производство катализаторов конверсионной и инновационной продукцией УЭХК? В чем заключается новация?

– Безусловно, считаю. Это направление действительно появилось на нашем комбинате в период, когда правительство страны сформулировало требования к созданию конверсионной продукции. Мы всегда работали и работаем в тесном содружестве с ведущими научными коллективами страны, при этом никто не остается в обиде. Практические возможности науки предприятия удачно сочетаются с глубиной и направленностью исследований институтов, результатом чего является продукт в серийном и высококачественном его исполнении. Вложенные предприятия средства возвращаются в виде прибыли от реализованной продукции, часть этой прибыли позволяет развивать разработку новых, более совершенных продуктов.

– Какие еще существуют возможности для УЭХК по развитию других конверсионных направлений? Дало ли ваше предприятие толчок для развития каких-то других направлений и производств, основанных на технологиях производства катализаторов?



– Наш опыт в катализе пригодится в работах по созданию автотранспортных средств нового поколения, работающих на альтернативных видах топлива, в том числе газовом, а также с применением комбинированных энергетических установок. Эта тема становится все актуальней. Эти же работы будут использованы в водородной энергетике при разработке и производстве автономных источников электроэнергии, коммерческая привлекательность которых во многом определяется количеством применяемых в катализаторах драгоценных металлов.

– Почему вы решили приобрести лицензию именно у корпорации «Энгельгард»? Что нового вы внесли в выпускаемые сегодня катализаторы?

– Вопрос о покупке лицензии на производство катализаторов возник в связи с требованием их полной идентичности при серийном производстве. Таким оборудованием ни УЭХК, ни Советский Союз не располагали. Наиболее привлекательной в техническом плане в начале 90-х годов была корпорация Энгельгард. Но нужно отметить, что Энгельгард передал нашему

комбинату только принципиальные основы технологии. Дальнейшее развитие катализаторов, их составы, формулы, используемые материалы мы создавали сами. Сегодня мы не зависим от импорта технологического оборудования для замены устаревших единиц, производим его в России с улучшенными технологическими показателями.

– Какое место ваши катализаторы занимают на российском и международном рынках?

– Становление и развитие Завода автомобильных катализаторов пришлось на самые тяжелые годы нашей экономики, когда продукция завода оказалась мало востребованной в России. Нам удалось выйти сначала на рынок Европы, потом Китая. Полученный опыт стоит очень дорого, мы изучали наших конкурентов и научились соответствовать жестким требованиям заказчика как по качеству продукции, так и по логистике. Параллельно с этим мы работали со всеми автомобильными заводами страны, создавали идеологию этой отрасли, конструкцию и технологию производства нейтрализаторов, формировали рынок. Пожалуй, сегодня наше место на рынке автомобильных катализаторов в России можно охарактеризовать как ведущее.

– Каков уровень конкуренции на российском рынке катализаторов и в чем ваше конкурентное преимущество?

– В последние годы вместе с ведущими автомобильными производителями в Россию пришли производители автокомпонентов, в том числе катализаторов. Конкуренция заставляет постоянно совершенствовать технологию, удешевлять стои-

мость катализаторов за счет снижения загрузки драгоценных металлов при одновременном ужесточении норм токсичности. Понятно, что сохранение позиций на рынке возможно только при успешном ведении НИР и ОКР.

– Какие международные сертификаты, оценки качества и лицензии получила ваша продукция в период после приобретения лицензии у корпорации Энгельгард?

– Скажу лишь об основных. Продукция Завода автомобильных катализаторов была многократно положительно оценена такими автомобильными компаниями как General Motors, Peugeot, Ford, Fiat, Citroen, Государственными автомобильными институтами Японии, Китая. Система качества нашего завода подтверждена сертификатами QS-9000, ISO 9001:2000, ISO/TS 16949:2002. За работу «Разработка, доводка конструкции и освоение производства каталитического нейтрализатора к автомобилям ВАЗ для обеспечения выполнения международных и российских норм токсичности» награждены премией АВТОВАЗа. Но самое главное – мы не собираемся останавливаться на достигнутом.

«Научное счастье» Маша Кимашева нашла не в России

Пока высокие государственные мужи рассуждают о мерах по спасению российской науки, наши дети с пытливыми глазами и светлыми головами ищут и, представьте, находят «научное» счастье за пределами Родины. Вернутся ли они в Россию, вопрос спорный. Как спорна и точка зрения на «лучшее в мире российское образование», исходящая, как правило, от тех, кто давным-давно не сидел за школьной партой или за студенческой скамьей, не грыз гранит науки в западных университетах.

«**П**риезжая в Россию, я вижу, что большинство моих однокурсников используют свой интеллектуальный потенциал от силы на 20 процентов, выполняя обязанности, не требующие глубоких экономических знаний». Эти слова из уст моей юной собеседницы звучат скорее сочувствующе, чем констатирующе бесстрастно. Магистра философии экономики Университета г. Осло Марию Кимашеву, или просто Машу, я знаю давно. Еще тогда, когда скромная серебряная медалистка из г. Пскова ходила на занятия в Санкт-Петербургский госуниверситет с длинной толстой косой. Маша — однокурсница моей дочери и самая близкая ее подруга. Негласно соперничая с Машей в оценках, дочь всегда отдавала пальму первенства своей подруге. В ее рейтинге самых «математически продвинутых» девушек кафедры Маше неизменно принадлежало первое место. С такой оценкой, уверена, согласилось бы большинство Машиных однокурсниц и однокурсников, как, впрочем, и преподавателей. Однако это не помешало одному из них поставить нашей Маше на «госах» по спецпредмету «три балла». Тогда это было шоком. И не только для Маши. Сейчас, по прошествии времени, она смотрит на ситуацию иначе, объясняя жесткий демарш преподавателя, не только психологическими особенностями его личности, но и особенностями российской системы образования. Эта система, по ее мнению, направлена не столько на развитие творческих способностей студента, на стимулирование нестандартного мышления, свободы выражения взглядов, сколько на точное воспроизведение содержания учебников и лекций. «Почему, - рассуждает Маша, - наши студенты так много списывают на экзаменах? Потому что невозможно запомнить тот огромный объем информации, который содержится в экзаменационных билетах. Тогда, «на госах», мне достался билет по теории игр, который я, действительно, неважно знала. А для экзаменатора, преподавателя теории вероятности, теория игр - его любимый конек. Ну он и отыгрался на мне по полной программе. И не только на мне».

Представить подобную картину в Университете Осло невозможно. Там на большинстве экзаменов студентам разрешается пользоваться учебниками, справочниками. Зато на экзамене тебе никогда не предложат задачу из учебника или проработанную с преподавателем на семинаре. В билете обязательно будет что-то нестандартное. И оценит экзаменатор не только и не столько правильный ответ, сколько демонстрацию твоих нетривиальных подходов к решению задачи. То же самое и с теоретическими вопросами. Экзаменатору важно знать твое мнение на общеизвестные теории, изложенные в учебниках.

Поэтому среди западных студентов совсем не популярны шпаргалки, в искусстве написания которых так замечательно поднатерели их российские ровесники.

На первых порах ей многое казалось странным в западной методике преподавания. Поразило количество предметов, изучающихся за семестр, как правило, их не больше семи, а количество лекций в неделю и того меньше — всего три.



Не учеба, а сплошной кайф. Но первоначальное впечатление тут же рассеялось после первой же лекции. К ней пришлось готовиться несколько дней, изучив весьма обширный список литературы. Иначе ничего не поймешь. Это даже не лекция в ее классическом виде, а комментарий преподавателя на те или иные научные проблемы. Маша мысленно сравнила лекции в родном СПбГУ, где весь материал тебе разжуют и готовеньким положат в рот. Остается проглотить и в точности воспроизвести на экзамене.

«Наше образование не заставляет думать. В западной системе образования, — объясняет Маша, — все построено на самодисциплине. В этом есть как плюсы, так и минусы. С одной стороны, знания, которые добываешь сам, весят больше. Но, с другой, не каждый готов к самостоятельности. К тому же, изучая материал самостоятельно, меньше успеваешь, меньше остается времени на тренинг. Я, например, ощущала нехватку практических занятий для отработки некоторых задач».

Недостатком западной модели образования является, по ее мнению, слабость математической подготовки школьников, студентов. «У нас, выпускников кафедры экономической кибернетики, математическая база очень хорошая. В этом плане мне очень легко было учиться в Осло. Что мы знали как отче наш, тем же норвежцам, китайцам давалось очень сложно. Недавно взяла в руки норвежский школьный учебник и пришла в ужас. Это какой-то справочный материал! Наша математика — это, действительно, математика».

Но минус российского математического образования — его сугубо теоретический характер. Математические модели Маша прекрасно знала, но не имела ни малейшего понятия, как применять их на практике. Здесь, в Университете Осло, а затем и в высшей бизнес-школе ей пришлось практически заново осваивать этот совершенно новый пласт знаний. «В Университете Осло нас учили использовать математические модели для решения прикладных задач. Причем использовать гибко. Но опять же без хорошего знания математики с этой творческой задачей не справишься».

В Университете Осло Машу ждало ее одно приятное открытие — непривычно демократичные (не путать с панибратскими!) отношения между преподавателями и студентами. Они, эти отношения, не укладывались в привычную схему «старшего и младшего по званию». Однажды в Университете Осло, слушая выступление своего однокурсника, Маша мысленно представила, что

должна защитить научную диссертацию и получить ученое звание доктора философии в маркетинге.

«Как ты думаешь, — спрашиваю Машу, — почему российские компании не пригласили тебя на работу?» — «У меня сложилось впечатление, что такого рода специалисты (разработчики математических моделей в области экономики окружающей среды, природных ресурсов — прим. автора), не нужны России. В нас заинтересованы страны, которые хотят использовать энергоресурсы с меньшими потерями, адекватно рассчитывать их. В России при устройстве на работу по-прежнему многое решает протекция».

Система устройства на исследовательскую работу в западных компаниях, объяснила Маша, предполагает два варианта: либо тебя отбирают на основе резюме под готовый проект, либо ты сама пишешь проект. Маша пошла по второму пути. Она представила на конкурс вакансий собственный проект по теме, над которой работала в Университете Осло. «Когда ты изъявляешь желание участвовать в конкурсе, ты представляешь то, что ты знаешь. Важна не столько тема, сколько исследовательский уровень, научный потенциал. В моем случае моих работодателей заинтересовала достаточно сложная математическая модель, которую я использовала в проекте. В конечном счете, сейчас от первоначального варианта только она и осталась. А сама тема изменилась, она связана с маркетингом».

Рассматривает ли она для себя возможность возвращения в Россию? «Я хотела бы вернуться на родину. Но не очень верю, что через четыре года ситуация изменится в лучшую сторону».

Из беседы за чашкой чая

— Твоя основная профессия — экономист-математик. Что было первичным в приеме тебя на работу, твоя экономическая или математическая подготовка?

— Конечно, математическая. К нашему экономическому образованию иностранцы относятся с большим недоверием, считая, что, по сути своей, оно осталось советским. А вообще, ни социологи, ни психологи западных работодателей не интересуют. По крайней мере, гуманитариев из России я там не встречала. В основном математики, программисты, физики, химики, очень востребованы микробиологи, а если экономисты, то с математическим «хвостом». И это правильно. Экономике нельзя рассматривать без математики. Конечно, в ней существует много качественных моделей, но этого явно недостаточно для оценки экономических ситуаций.

— Насколько ценится в Европе российское образование?

— На словах они говорят, что в России очень хорошее образование. Но на практике иностранцы свято верят в нашу коррупцию. Поэтому с подозрением и опаской относятся к выпускникам наших вузов, даже самых престижных.

— Что лично тебе дала учеба и работа за границей?

— Мне приятно чувствовать себя гражданином мира. Не страшно поехать в любую страну. Я знаю, что мне делать, как вести себя. Норвежцы никогда не учатся только в своей стране. Обязательно за границей. Учеба за рубежом развивает толерантность по отношению к представителям других наций. Когда ты живешь полгода с китайцами, африканцами, ты их не просто понимаешь, ты их чувствуешь. Это очень важно. Учеба за границей дает этот колоссальный жизненный опыт. Я бы сама никогда не поехала, если бы мне не предложил мой СПбГУ. Не скрою, сначала не нравилось. Думала, сдать сессию и вернуться. Но затем привыкла. Поняла, что в Норвегии можно не только учиться, но и интересно проводить досуг.

— И как ты его проводишь?

— Я занимаюсь танцами и получаю от этого

i

Для справки*

Стандартная ставка начинающего ученого (PhD (Philosophy Doctor) студента в Европе:
NOK 325 600,- — NOK 355 000,- в год, что составляет порядка 50 000 USD (до вычета налогов).

Размер стипендии по Quota Programme в Университете Осло составляет 84 000 NOK в год.

Примерные затраты на проживание:

- Жилье: NOK 15 000
- Питание: NOK 12 600
- Книги и канцелярские товары: NOK 4 000
- Транспорт: NOK 2 150 (для студентов до 30 лет)
- Прочие расходы: NOK 7 700
- Всего на 5 месяцев: NOK 41 450

* информация с сайта Университета Осло: www.uio.no

было бы со студентом СПбГУ, если бы он начал на семинарском занятии говорить откровенные глупости. «В западных университетах, — говорит Маша, — преподаватели очень доброжелательно настроены к студентам. Даже если ты несешь какую-то чушь, тебя все равно выслушают, похвалят или в предельно корректной форме выскажут свои замечания. Поэтому студенты там очень свободны в выражении своих мыслей».

С авторитарной системой подавления личности ей пришлось столкнуться еще раз в России при попытке устроиться после учебы в Университете Осло на работу. «Когда приходишь устраиваться на работу в российскую компанию, — делится своими наблюдениями Маша, — ты априори дурак. И тебе во что бы то ни стало нужно доказать, что ты умный. Совершенно иное дело собеседование за границей. Там ты чувствуешь себя человеком, способным рассуждать, иностранному работодателю интересно, когда ты споришь с ним, доказываешь свою точку зрения».

В результате найти работу в родной стране ей так и не удалось. А вот западные исследовательские компании проявили к россиянке интерес. Причем не одна, а сразу три — в Дании, Голландии и в Норвегии. Она выбрала высшую бизнес-школу в г. Осло, с которой у нее сейчас контракт на четыре года. В течение этих лет она

огромное удовольствие. На одной из танцевальных вечеринок выиграла поездку в Данию на теплоходе. Первый в моей жизни выигрыш. Было приятно. На танцы можно прийти одному, без пары, там никто не обратит внимания на твои кривые колени или толстую талию, на твой возраст. Норвежцы очень любят спорт. Я тоже пристрастилась к лыжам, к конькам, к велосипеду. В Норвегии, чтобы заниматься спортом, не надо никуда ехать. Кругом природа. Я живу в 15 минутах езды от центра, рядом с моим домом лес. В пяти минутах ходьбы от дома каток. Можно ли представить подобное в Питере? Нет.

— Что бы ты посоветовала своим российским ровесникам, желающим учиться и работать за границей?

— Только ради материальной выгоды за границу ехать не стоит. Поездка за границу — это всегда стресс, тяжело оторваться от привычного круга. К тому же за границей ты всегда будешь чувствовать себя эмигрантом. Но если есть желание заниматься наукой, то надо ехать. В Интернете можно найти много программ, которые приглашают молодых исследователей работать. Есть специальные методики, которые учат, как готовить проект, заполнять бумаги. Я знаю много русских, которые едут учиться за свой счет, подрабатывая вечерами нянями. Особенно много таких людей из глубинки. Надо проявлять активность самому, связаться с университетом. Тем более, что поездки на собеседование оплачиваются приглашаемой стороной. Конечно, в крупных городах найти работу сложнее, в маленьких — проще. Но надо понимать, что в Европе маленькие города тоже позиционируют себя как исследовательские центры. И там наука развивается не менее интенсивно, чем в столице. Так что, дерзайте!

Надежда Королева

Уезжают за нормальной жизнью

От 03/09/2007

Я считаю, что Маше стоило бы более вникнуть и детально изучить систему образования России — СССР — России. А потом делать выводы относительно недостатков, достоинств и т. д. Также немаловажно учесть, что это опыт одного характера, а важна и статистика. Система образования России и СССР и довоенной Германии действительно по своей системности, мировоззренческому характеру, университетскому уровню (начиная с гимназии и школы), умению дать фундаментальную научную картину мира являлись и являются лучшими по сей день. То, что прекрасно понимали в 18, 19 веках и до 70-хх 20 века, стали исключать в последующие годы. А именно: связь с практикой и получение конкретного результата. Я не буду вдаваться в детали, как почему это произошло, какие несуразности мы получили из-за этого и как разворачиваем студентов, и почему это стало возможным... Об этом много написано, много написано о деградации прикладной науки и причинах.

Могут заметить, что рассказанное про лекции, не раз воспроизводилось в наших вузах (в качестве новшества) на протяжении довольно длительного времени. Могут сказать, что подавляющая часть студентов, преподавателей высказались очень негативно к такой системе. Была масса причин, наиболее интересные из них (кроме очевидных): противоречие традициям, нарушение «ментального» общения с преподавателем, невозможность наблюдать за «рождением» результата, предсказуемость вопросов сокурсников, низкие требования к преподавательским способностям лектора, пустой треп, который немного интересен задающему вопрос и мало интересен всем остальным, урывочные бессистемные знания (хотя в определённой очень узкой области они могут быть хороши). По оценкам наших специалистов и по

нашим критериям, уровень студентов в целом довольно посредственный, англо-саксонская система образования (в т. ч. норвежская) существенно уступает. Но, как всегда: ПРИ СОЗДАНИИ ОПТИМАЛЬНОГО СОЧЕТАНИЯ С ПРАКТИКОЙ.

Абу Мусаб Заркави

От 03/09/2007

Хочу заметить, что молодые россияне, подобные Маше, делают огромное для России дело - создают ее новый позитивный образ за рубежом. Удачи - Маше, спасибо за публикацию!

Ольга

От 07/09/2007

...Складывается впечатление, что автор хотел показать: за границей всё замечательно, а у нас всё плохо, так что, ребята, уезжайте за границу при первой же возможности, только там вы обретёте счастье, сможете самореализоваться и получить действительно качественное образование! «Ну конечно, там рай, ну конечно, здесь ад», — как писал С. Чиграков.

Приведу для сравнения несколько фактов достижений российских школьников и студентов последнего времени.

1. В этом году девочка из России стала абсолютным чемпионом мира по физике.
2. Мальчик из России стал абсолютным чемпионом мира по математике, а сборная России заняла 1-ое место в неофициальном командном зачёте.
3. На прошедшей в этом году в Москве международной олимпиаде по химии настоящую конкуренцию сборной России составила только сборная Китая.
4. При всём при этом, российские школьники традиционно младше западных и тренируются лишь пару месяцев в году без отрыва от учебного процесса, тогда как во многих других странах школьники годами готовятся исключительно к олимпиаде
5. Сборную США не спасает даже то,

что она почти полностью состоит из китайских и российских школьников

6. В 10-ке ведущих ВУЗов мира по программированию 4 раза (2-ое, 5-ое, 8-ое и 9-ое места) встречаются российские ВУЗы, 2 раза китайские и по 1 разу от других ведущих стран. При этом отставание СПбГУ ИТМО (2-ое место) от университета Ванкувера (Канада) минимально.

7. Ведущие места на олимпиадах занимают студенты из России, Китая, Вьетнама, Ирана, Белоруссии, а вовсе не из развитых и богатых Японии, Германии, Франции, Англии.

8. Если говорить о достижениях российских учёных последнего времени, то можно вспомнить хотя бы о доказательстве Григорием Перельманом знаменитой гипотезы Пуанкаре, являющейся основополагающей во всей топологии. Подробнее об этом можно прочесть, например, на сайте [http://offline.computerra.ru/2006/621/247630/\[offline.computerra.ru\]](http://offline.computerra.ru/2006/621/247630/[offline.computerra.ru])

Петтай Павел

от 11/09/2007

Можно рассуждать много, длинно... А нужно задуматься, почему лучшие лучше реализуются не у нас? Предлагаю один из ответов: у нас наступило время всеобщего «высшего» образования! Раньше можно было гордиться дипломом, сегодня — перечислять с гордостью дипломы. В каждой мало-мальской провинции, в опустевшем ввиду демографической ситуации детском саду «вышку» получают за умеренную плату — конвейер! — все, кто талантами и способностями не блещет, но «корочками» блистать желает. Эти «серые» специалисты образуют массу, которая «поедает» таланты и способности. Павел, положи руку на сердце, сколько Ваших учеников может конкурировать с такими, как Маша, в знаниях и опыте?

Николай

От 12/09/2007

Да ведь в этом рассказе про Машу образовательная составляющая — не главное. Попробуйте прочесть статью как литературное произведение (не про лит. качество речи). И вдруг понимаешь, что Маша нашла место (учебы и жизни), где она чувствует себя человеком! И в институте с ней уважительно разговаривают профессора, относятся как к сознательному взрослому человеку. И способ/метод преподавания ей больше подходит. И бытовые условия нормальные. И мир вокруг благожелательный, полный лыж и бегов. Да, и после учебы она сталкивается с вменяемыми работодателями, ценящими ее знания и умения, а не волосатую лапу — это же так нормально и правильно. Нет?

Отсюда и ответ, почему приличные, толковые, неленивые и думающие люди находят свое «научное», «трудовое», «спортивное» счастье там, а не здесь! Если ставить главной задачей «защитить кучу денег» — за этим, точно, надо сейчас ехать в Россию, в Москве, точно, слей икры на хлебе жирнее, чем в Осло. Сейчас уезжают за «нормальной жизнью», в которой должно быть и «профессиональное» счастье, и «бытовое». Россия сегодня не лучшее место для жизни, которая не только бабки, но и безопасность, и чувство собственного достоинства, и уверенность в будущем и млн. пр.

Эх, если бы-если бы наши университеты были бы так гармоничны и прекрасны, как в комментарии г-на Петтай! Но Гинзбург закончил университет еще до войны, Перельман примерно за поколение до перестройки. Победители всех этих олимпиад — чудо отдельных преподавателей-энтузиастов и нервы их родителей. Что становится с ними потом? Откройте сайт напр. одноклассники.ру, посмотрите, где те победители олимпиад, которым сейчас 27-40? > половины там, с Машей. Хотя «в консерватории что-то подправить» тоже не помешает.

Константин

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Центральный научно-исследовательский и проектный институт

Объявляется конкурс на замещение вакантных должностей

- 1) Оформление только согласно ТК РФ
- 2) Регулярный медицинский осмотр
- 3) Дотации на питание (60%)
- 4) Повышение квалификации
- 5) Карьерный рост

- 1) Испытательный срок 3 месяца
- 2) Сотрудникам могут быть установлены надбавки и доплаты в размере до 50% и премии до 100% от оклада
- 3) Обязательна медицинская справка о состоянии здоровья (форма 286)
- 4) Резюме с указанием должности соискания направлять по e-mail или по факсу
- 5) Предложение на соискание вакантных должностей действительно 3 месяца с момента опубликования объявления

Отраслевая научно-исследовательская лаборатория лесохимии №1

Зав. Лабораторией доктор хим./тех. наук, стаж работы от 10 лет	оклад 102 000 - 146 000
Руководитель группы доктор/кандидат хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет оклад 82 000 - 131 000	
Главный научный сотрудник доктор/кандидат хим./тех. наук или стаж работы от 5 лет	оклад 74 000 - 118 000
Ведущий научный сотрудник докт./канд. хим./тех. наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 67 000 - 106 000
Ст. научный сотрудник докт./кан. хим./тех. наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 60 000 - 95 000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Мл. научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
Инженер-технолог в/о хим./тех., стаж работы от 3 лет	оклад 20 000 - 27 000
Старший лаборант в/о хим./тех., стаж работы от 3 лет	оклад 16 000 - 24 000
<i>Научно-исследовательская лаборатория нанотехнологий №2</i>	
Зав. Лабораторией доктор хим./тех. наук стаж работы от 10 лет	оклад 102 000 - 146 000
Руководитель группы докт./канд. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 82 000 - 131 000
Главный научный сотрудник доктор/кандидат хим./тех. наук или стаж работы от 5 лет	оклад 74 000 - 118 000
Ст. научный сотрудник докт./канд. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 60 000 - 95 000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Мл. научный сотрудник к.х.н./к.т.н. стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
Ведущий инженер доктор или кандидат хим. или технических наук, стаж работы от 3 лет	оклад 60 000 - 95 000
Инженер-технолог в/о хим./тех., стаж работы от 3 лет	оклад 20 000 - 27 000
Старший лаборант в/о хим./тех., стаж работы от 3 лет	оклад 16 000 - 24 000
Инженер 1 категории в/о техн., стаж работы от 5 лет	оклад 45 000 - 70 000
Инженер 2 категории в/о техн., стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
<i>Испытательный центр института</i>	
Руководитель центра доктор/кандидат хим./тех. наук, стаж работы от 10 лет в комм. структуре в области стандартизации и метрологии охраны окр. среды на руководящих должностях	оклад 102 000 - 146 000
Заместитель руководителя центра доктор/кандидат хим./тех. наук, или стаж работы от 10 лет на руководящих должностях в комм. структурах по стандартизации	оклад 92 000 - 131 000
<i>Группа (базовая) метрологического обеспечения</i>	
Руководитель группы докт./канд. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 82 000 - 131 000
Ст. научный сотрудник докт./канд. хим./тех. наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 60000 -95000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Инженер-метролог в/о, стаж работы от 3 лет в аналог. должности	оклад 20 000 - 27 000

Группа охраны природы

Руководитель группы докт./канд. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 82 000 - 131000
Ст. научный сотрудник докт/кан хим/тех наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 60 000 -95 000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Главный специалист докт./канд. хим/тех. наук, стаж работы от 5 лет	оклад 54 000 - 85 000
<i>Базовая группа стандартизации</i>	
Руководитель группы доктор/кандидат хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет в области стандартизации	оклад 82 000 - 131 000
Ст.научный сотрудник докт/кан хим/тех наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 60 000 - 95 000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Инженер-испытатель в/о хим., стаж работы от 3 лет в обл. испытаний	оклад 20 000 - 27 000
Инженер-стандартизатор в/о хим., стаж работы от 3 лет в	оклад 20 000 - 27 000
<i>Группа защиты от коррозии</i>	
Руководитель группы докт/кан хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 92 000 - 131 000
Ст.научный сотрудник докт/кан хим./тех. наук, или стаж работыгт от 5 лет	оклад 60 000 -95 000
Научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 54 000 - 85 000
Мл. научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
Инженер-технолог 1 категории в/о хим./тех., стаж работы от 5 лет	оклад 45 000 - 70 000
Инженер-технолог 2 категории в/о хим./тех., стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
<i>Группа физико-химических методов анализа</i>	
Руководитель группы докт./кан. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 92 000 - 131 000
Ст.научный сотрудник докт/кан хим/тех наук, или стаж работы от 5 лет	оклад 60 000 - 95 000
Научный сотрудник докт./канд. хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 54 000 - 85 000
Мл. научный сотрудник к.х.н./к.т.н., стаж работы от 3 лет	оклад 25 000 - 30 000
<i>Патентно-информационный отдел</i>	
Руководитель отдела докт/кан хим./тех. наук., стаж работы от 5 лет	оклад 102 000 - 146 000
Маркетолог в/о профильное, стаж работы от 5 лет	оклад 45 000 - 70 000
Патентовед в/о профильное, стаж работы от 5 лет	оклад 25 000 - 30 000
<i>Производственная группа (Производство дезинфицирующего средства)</i>	
Руководитель группы докт./кан. тех./экон. наук., стаж работы 5-7 лет	оклад 92 000 - 131 000
Инженер-технолог обр. строительное, стаж работы от 3 года	оклад 20 000 - 27 000
<i>АДМИНИСТРАТИВНО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ ПЕРСОНАЛ</i>	
Заместитель директора по научному направлению стаж работы от 10 лет в данных отраслях знаний, доктор хим./тех. наук	оклад 160 000 - 180 000
Ученый секретарь доктор/кандидат хим./тех. наук	оклад 102 000 - 146 000

Адрес основного места работы г. Нижний Новгород, Московское шоссе, 85. Режим работы 8⁰⁰ - 17⁰⁰ (Пятница до 15⁰⁰)
Телефон: (831)241-56-69 Факс: (831)241-36-98 Эл. почта: tsnilkhi@internet2.ru сайт: www.tsnilkhi.ru



В.И.Поляков,
д.т.н., проф.,
академик РАН

Наука и коммерция

Постсоветские «реформы» по переводу России на рыночные отношения привели к развалу науки. Умершие или чуть живые, сдающие помещения НИИ и 250 тысяч уехавших за границу за последние 15 лет молодых и перспективных научных работников; потеряны сотни новейших технологий только в оборонной сфере, сотни тысяч классов специалистов перекалывались в «челноки», в охранники, в слесари-ремонтники, потерян престиж науки, упал уровень образования.

Именно «рынок», на котором всё определяют деньги, а не ум, совесть и гражданственность привёл к тому, что рекламируемые новейшие достижения: вакуумная бомба, ракета «Булава», проект «АЭС-2006», технологии обращения с радиоактивными отходами являются модификациями научных разработок двадцатилетней давности. Полупризнавая это, правительство в последние 2-3 года изменяет политику и начинает выделять средства на поддержание обороноспособности и безопасности, на нано- и ядерные технологии. Но нельзя лечить больного только вливанием тех лекарств, которых он был лишён долгие годы. Наступила дистрофия и отмирание многих органов. Требуется постановка чётких диагнозов и лечение на научной, а не коммерческой основе. Когда в сельскую амбулаторию поставили новейшие томографы, а там сидит фельдшер, нет специалистов-врачей и техника для обслуживания, нет

(безмерное) и предупреждал спартанцев о землетрясении, несомненно, знал о мире больше, чем современные академики и Нобелевские лауреаты, у которых в основе строения микромира лежат сказочные многоликие кварки – «странные, цветные и вонючие очаровашки, нарушающие всякую логику» (К. Хайдаров). Д. Бруно, Н. Коперник и Г. Галилей представили реальное знание о Вселенной, в отличие от современных эйнштейнов-фридманов, доказывающих её рождение в пустом пространстве, когда не существовало времени, в точке и из ничего.

Тезис, что наука должна приносить доход, абсолютно не верен. Наука должна приносить знание. Коммерция – плод развития общества потребления, враг науки и духовности. Поэтому так печальны для России результаты попытки встать на этот путь. Необузданное разумом стремление иметь всё, освоенное нашей «элитой», – антиприродный инстинкт. «Эффективным» хозяевам предприятий и скважин требуется быстрая отдача и накопление капитала, а новые технологии, перспективные разработки и фундаментальные исследования противоречат целевой функции бизнеса.

Именно потребительское отношение общества к науке заставило учёных-исследователей Природы стать учёными-изобретателями, учёными-техниками, учёными-разработчиками вооружений и потребительских товаров на усладу бесконечных желаний, разжигаемых рекламой: «Ведь я этого достоин!»». За что платят, то и делаем! Цели науки и коммерции разошлись, и прикладные направления оказались в выигрыше.



Нельзя лечить больного только вливанием тех лекарств, которых он был лишён долгие годы

дорог и наблюдаются перебои с электричеством, нельзя говорить о подъёме здравоохранения. Лечение науки её коммерциализацией – это внедрение методов «распила» денег через дорогие, суррогатные лекарства.

Итак, правительство озабочилось развитием наук, политики и журналисты разрекламировали «размаха шага саженьи» в атомной отрасли, а учёные и конструкторы с надеждами зашивают дырки в карманах. Но особенно рады администраторы всех уровней, называемые, по-современному, менеджерами. Коммерциализация – это их «хлеб с икрой» или даже «икра-ложкой». Все довольны. «Что плохого если понимать под словом «коммерциализация» практическую реализацию научных идей?» – спорит со мною журналист. А суть в том, что реализация – это потребительство результатов, а наука – это познание Природы, результаты которого могут определять путь цивилизации, и которые мы с вами не увидим. Разделение науки на фундаментальную, невыгодную, и прикладную, коммерческую, – это обман, придуманный теоретиками «общества потребления». Наука не должна быть предметом потребления, а должна оставаться познанием Природы. Использование её результатов – дело научно образованных инженеров и конструкторов, соблюдающих принцип «Не навреди» Природе, человечеству, детям и внукам. Именно поэтому коммерциализация науки – это попытка впрячь в одну телегу «кося и трепетную лань». Приведу некоторые аргументы такой позиции.

Различие целей

Целевые функции науки и коммерции совершенно различны: познание или прибыль, развитие человеческого вида через понимание законов развития МИРА или сиюминутное потребление истощающихся ресурсов Природы. Начиная с древнейших времён, учёные познавали законы Природы. Анаксимандр (610-547 гг до н.э.), который считал, что «началом всего является апейрон

Различие результатов

Техническое развитие для производства коммерческих товаров не есть развитие, так как оно беспощадно изымает конечные ресурсы Природы, оно губит её огромными объёмами отходов, как результат коммерчески выгодных технологий. Законы макроэкологии, в частности, «минимума рассеивания энергии», подсказывают иное направление развития – экономию энергии и других природных ресурсов.

Развитие научной мысли в XX веке было направлено не на козволюцию, а только на технику, причём в большей мере, – на развитие военной техники. Пять и более поколений вооружений после Второй мировой войны не только съедали ресурсы, но регулярно использовались для снижения человеческой популяции. Технократическое развитие не развило мозг человека, его творческие способности, его духовность и нравственность. Развив технологии «завтрашнего дня», люди остались с «вчерашним» мышлением. Человечество не создало ноосферу, а почти завершило создание техносферы и в XXI веке доводит этот процесс до своего логического конца. Даже сделанный в XX веке огромный шаг в информационных технологиях и создании машинного разума способствует угасанию разума человеческого. Знания студентов уменьшаются год от года. Чтение книг и учебников, процесс передачи знаний от Учителя к Ученику заменяются одинокими блужданиями в Интернете.

Главное различие в результатах состоит в том, что фундаментальная наука как продукт человеческого мозга должна работать на развитие всего человечества, а коммерция как продукт технического воплощения прикладных наук выражается как некие благоприобретения для индивидуума, клана, корпорации. Ещё одно различие результатов – во времени. Рождение новой идеи требует длительной мыслительной работы, а сложить известные шаблоны в модель или технологию можно достаточно быстро. Смена научных мировоззрений всег-

да требовала десятков лет, и потому коммерческий подход способствует долгожительству устаревших концепций и технологий. Например, освоение новых топливных циклов в ядерной энергетике требует крупных денежных вложений, переориентации производства или закрытия действующих производств. Однако это торможение прогресса следует рассматривать как положительный факт. Отличное – враг хорошего. Поэтому с разработкой новых реакторных технологий наука не должна торопиться. Вряд ли следует повышать в проектах безопасность достаточно безопасных ядерных реакторов, вряд ли стоит спешить с практической переработкой ОЯТ.

Историческая победа коммерции над наукой

Эта победа произошла в начале XX века. Древнейшее понятие о существовании особой среды, в которой рождается всё материальное, были введены в науку Р. Декартом как «эфир» с вихревой структурой. Эти идеи теоретически развивали в XIX веке Мак-Куллах, У. Томсон, Д. Стокс, М. Фарадей, Д. Максвелл, Г. Герц. Одним из немногих «последних могилок» в науке, верных «эфиру» был Д. Д. Томсон (1856-1940). Именно для среды «эфир» он вывел формулу $E=mc^2$ (1903 г), приписываемую А. Эйнштейну, он открыл первую (по моему мнению, – единственную) элементарную частицу – электрон, измерил его основные параметры и представил первую модель атома из электронов в эфирной среде. Модель не подтвердилась в опытах Резерфорда и, может быть, это тоже повлияло на последующую победу теории относительности. Знаменитая статья Эйнштейна «К электродинамике движущихся тел» появилась в сентябре 1905 г через 112 дней после публикации аналогичной работы А. Пуанкаре с модифицированными им формулами преобразований Лоренца. Но именно Эйнштейн был поднят на щит научного гения.

Вероятно, не последнюю роль в закреплении приоритета Эйнштейна и векового царствования теории относительности в физике сыграли субъективные и коммерческие факторы. В период технического освоения электромагнитных явлений и появления сведений о строении атома была остро необходима теоретическая основа. Теория стала такой математической моделью. Капитал банкиров Ротшильдов и военно-промышленного комплекса Европы и США оказали учёному мощ-

ную финансовую поддержку. Разработка ядерного оружия и авторитет Церкви, для которой эта «научная» теория подтверждала боготворение, окончательно закрепили авторитет теории.

Так коммерческий интерес сыграл главную роль в том, что эта математическая подгонка с необоснованными и противоречащими Природе постулатами об отсутствии сложения скорости света и материального объекта, о пустом четырёхмерном пространстве с мнимым временем была разрекламирована как краеугольный камень физики микромира и поддерживается авторитетом академий, нобелевскими комитетами, научными изданиями.

В настоящее время абсурдность теории Эйнштейна не должна вызывать сомнений ни у одного думающего и читающего учёного. Её полную несостоятельность доказывает то, что десятки современных теорий «эфира» (В.А. Ацюковский, А.И. Закачкиков, Ю.А. Обухов, А.В. Рыков, К.А. Хайдаров и др.) объясняют большинство парадоксов и необъяснимых современной физикой явлений. В работе А.И. Закачкикова обсуждены 13 теоретических доказательств и 89 фактов наблюдений и экспериментов категорически противоречащих теории относительности. Он пишет: «Современная теоретическая физика, которую правильнее называть многовариантным развитием специальных разделов математики, а не физики, как таковой, не понимает собственно физики явлений. В сегодняшней физике царит теоретический хаос, ибо естествознание в целом пока не понимает механизма мироздания, выстроенного Природой... Весьма прискорбно, что просвещённый век поторопился воздвигнуть на пьедестал величайшего научного открытия величайший абсурд, где-то превосходящий библейский вздор...» (А.И.Закачкиков «Загадка эфирного ветра», 2004 и «Живая материя», 2005).

Так коммерческие интересы и финансовая поддержка ложного направления в физике завели в XX веке в тупик всё естествознание. Если коллеги сочтут мою оценку слишком резкой, рекомендую почитать книгу бесед с ведущими современными учёными Джона Хоргана «Конец науки. Взгляд на ограниченность знания на закате Века Науки» (2001 г). Вот названия глав: «Конец прогресса», «Конец философии», «Конец физики», «Конец космологии», «Конец хаососложности», «Научная теология»...

— антиподы

Коммерция – враг знания и новых идей

Коммерциализация вузов закрыла дорогу в науку будущим ломоносовым. Сейчас в лаптях, перебиваясь с хлеба на квас не выучишься. После оплаты за обучение на хлеб и лапти не останется. Другая часть молодёжи из семей среднего достатка не стремится стать инженером или учёным, лучше быть бухгалтером, юристом, а девочкам - фотомоделю. Третья часть - из «сливок» общества - будет обучаться где-то в Лондоне. Так уже второе поколение в России потеряно для науки и техники. При этом за последние годы по той же причине (не желательно исключать, если студент «не тянет») заметно снизился уровень знаний. Ситуацию усугубили стандартизация программ, формализация требований и внедрение Интернета, позволяющего заменить мыслительную деятельность компиляцией.

Зато Интернет стал «отдушиной» для теорий «эфира» и других новых идей, продвижение которых в заорганизованной и заформализованной науке бесконечно сложно. Работа, выходящая из института, должна пройти 5-6 ступеней контроля, и если рецензент или, тем паче, руководитель научного совета, не согласны с автором, то статья не будет одобрена. Например, доклад на Международную конференцию «Развитие идеи В.И. Вернадского о брэнности атомов и естественнонаучное понятие времени» был представлен мною от имени университета, ибо он не соответствует основной тематике НИИ. Позже появился главный аргумент: «Денег нет!» Как результат, семилетний труд «Экзамен на «Homo sapiens». От экологии и макроэкологии к... МИРУ» (496 с, Саранск, 2004), в котором научно доказано, что парниковые газы, с которыми готово бороться всё человечество, это следствие, а макроэкологическая причина – при-

длинная цепочка исполнителей, её поддерживающих (головной институт, несколько проектных институтов и производств, соисполнители, внедряющие...). При этом современная практика «откатов» многократно завышает стоимость работы и затягивает её воплощение. Например, для Теченского каскада водоёмов предусмотрено «строительство установки по очистке дебалансной воды с двухступенчатой схемой обратного осмоса со сбросом концентрата в водоём В-10..., общей стоимостью 2,3 млрд. руб.» (Гусаков Б.В. и др., доклад на Международном ядерном форуме, С-Пб, 2006, с. 185-190). Предполагаю, что эта технология совершенно не решает проблемы экологической реабилитации р. Теча, но приведёт к накоплению огромного количества требующих дополнительной переработки и последующего хранения радиоактивных отходов. Через десяток лет, – «Денег нет, а концы – в воду!».

Коммерция друг технологий?

И да, и нет! Если мы согласились, что коммерция уничтожает Науку, то технологические продукты науки могут и должны развиваться в союзе с коммерцией. Результат такого объединения будет, как в любой системе, определяться, главной, управляющей системой, что можно коротко охарактеризовать соотношениями:

КОММЕРЦИЯ+наука=0+0;

КОММЕРЦИЯ+ технология = Развал;

ТЕХНОЛОГИЯ+коммерция=рост потребления;

НАУКА+Технология+коммерция = развитие

Наука, объединяющая естествознание, философию, социологию, технику, должна определять направление и пути развития общества. Тупик науки и явно уже вырисовывающийся тупик технократической цивилизации – результат управления человеческим обществом потоками денег,

успокоения. К сожалению, современная технократическая наука забыла про изучение биосферы планеты, как единой системы и реального дома (oikos – жилище) человечества.

Задача развития нанотехнологий в России – ещё один блеф, придуманный современной наукой для самосуществования при реальной отдаче в виде нескольких десятков технологий для производства чего-то. Упрочнение материалов, увеличение проводимости, ускорение передачи сигналов, наращивание функций мобильных телефонов и памяти компьютеров, нановзрыватели и минибомбы – это действительно реальный прогресс человеческой цивилизации? В этом смысл её развития?

О профанации этих задач свидетельствует тот факт, что сразу после обещания правительством выделить на это научное направление солидные бюджетные средства, сотни институтов представили чиновникам от науки свои проекты. Современная физика ядра и электромагнетизма, основанная на теории относительности, неспособна объяснить, что такое заряд или ток, которые выражены иррациональными величинами, что такое масса, спин, электрическое, магнитное, гравитационное поле, почему элементарных частиц оказывается сотни, почему адроны устроены из десятков кварков и почему ядерные силы отличаются от слабых и электромагнитных... Так, не познав Природу, мы опять пытаемся взять от неё что-то. Например, среди проектов нанотехнологий представлен проект PIFANOR – «Наноядерная электроэнергетика». Не отрицая достоинств этого ядерного реактора, стоит напомнить, что название «нанотехнологии» относится к технологиям создания и управления структурами, размеры которых составляют порядка 10^{-9} м, а ядерные процессы следует отнести к «фемто-технологиям» - процессам на уровне ещё в миллиард раз более низком и непознанном.

Когда академики, министры и прочие «научные деятели» организуют науку и выбивают миллиарды долларов на строительство Большого адронного коллайдера, термоядерного реактора, полёты на Марс, нанотехнологии – это развитие «относительной» науки в пустом пространстве и с мнимым временем Эйнштейна. Анализ на основе эфирных теорий подсказывает, что при сверхвысоких энергиях в «эфире», а не в вакууме коллайдера в CERN, вряд ли будут обнаружены не существующие в Природе бозоны Хиггса, а атомный взрыв не исключён. Также в Кадараше может быть организована не управляемая цепная термоядерная реакция, которой, похоже, нет в Природе, а возможен нормальный термоядерный взрыв. Таковы сегодняшние вопросы для Науки. Наши попытки черпать дармовую энергию из среды «эфир», без познания истинной структуры микро- и макромира чреваты глобальными катастрофами. Нельзя управлять Природой, а надо жить, познавая её законы.

Как Христос изгонял из церкви менял, также из Науки должна изгоняться коммерция. Забота о здоровье нации, её выживании и развитии – задача не коммерции, а Государства, в лице его правительства, а способы решения задач должна подсказывать Наука.



«Во всем мире официальная наука буквально на глазах за последние 15 лет в значительной степени переродилась из поиска истины в вульгарный поиск грантов, т.е. в институт получения денег под достижение заранее предсказуемого результата. Она превратилась в сложный административный организм, даже в новый социальный уклад... Мы погружаемся в новое средневековье, новое варварство – социальный успех, а значит, и власть становятся уделом людей, последовательно пренебрегающих знаниями».

М. Делягин,
статья «Новое варварство»
— газета «Ведомости» от
19.07.2007.

К управлению крупными научными центрами приходят 25-35-летние приезжие регулировщики денежных потоков, не имеющие представления о научных направлениях, технологиях, их взаимосвязях, о людях – их носителях

мерно десятикратное перепроизводство энергии человечеством по сравнению с законами биосферы, был издан минимальным тиражом, на половину за счёт автора, которым и распространялся. Парниковый эффект обусловлен не выбросами углекислого газа, а перегревом Мирового океана, что подтверждается ускоренным таянием льдов и сопровождается повышенным его испарением и ураганами (пары воды тоже поглотитель углекислого газа).

Коммерциализация науки всё больше выдвигает в число лидеров менеджеров-предпринимателей. Когда в Правительстве финансированием всей науки управляют Ко и Го, то во главе атомной отрасли тоже оказывается Ко, а к управлению крупными научными центрами приходят 25-35-летние приезжие регулировщики денежных потоков, не имеющие представления о научных направлениях, технологиях, их взаимосвязях, о людях – их носителях. Чтобы создать новую технологию, требуется знание всех предшествующих, а прорывные идеи вынашиваются десятилетиями. Это не приемлемо для коммерсанта. Не будучи хотя бы немножко учёным (кандидатом наук), он, даже имея желания направить деньги на благо страны или своих детей, не сможет отделить плодотворную идею от пустышки в конфетной обёртке.

Коммерциализация ведёт к тому, что экологичные и экономичные проекты новых технологий и установок оказываются не востребованными, а крупные и дорогие традиционные имеют преимущества: они апробированы, а, главное, в них заинтересованы и заказчик работы, и вся

т.е. коммерцией. Большие государственные или корпоративные вложения в науку не способны во столько же раз поднять её эффективность. В этом случае в неё устремляется много не способных к научному мышлению потребителей денег. Конечно, возможно некоторое ускорение получения заказанных результатов в разработке новых технологий для общества потребления. Но каких результатов? Правильно ли были поставлены задачи? Из формулы 1 следует нулевой, а точнее, отрицательный результат для человечества огромных финансовых вложений.

В мире огромные деньги вкладываются в попытки механического улучшения человеческой природы генетическими методами. Это недопустимо не только с позиций науки (нельзя превзойти природное творение и отбор за десятки миллионов лет), но и религии (превзойти мудрость Бога?!).

Десятки научных конференций и политических саммитов обсуждают, как бороться с Природой и изменениями в биосфере, вызванными предшествующей неразумной человеческой деятельностью. Вложение сотен миллиардов долларов на борьбу с «парниковым эффектом» только ещё усугубляют ситуацию. Бурное строительство АЭС, провозглашённое как спасение человечества от энергетического голода, – очередной научный или политический обман. Антропогенная выработка энергии будет расти, биосфера – перегреваться, льды таять, ураганы и прочие катаклизмы будут учащаться. Но стоит ли об этом говорить (не вычеркнет ли редакция)?

Наука обязана познавать законы Природы и говорить о них, а не сочинять сказки для само-

«АВТОР НАРИСОВАЛ АПОКАЛИПСИС»

Отклики на статью «Наука и коммерция как антиподы»

от 24/09/2007

Цитата: «В работе А.И. Закачкива описаны 13 теоретических доказательств и 89 фактов наблюдений и экспериментов категорически противоречащих теориям относительности».

А сколько доказательств и наблюдений, подтверждающих ТО и противоречащих теории эфира? Думаю, вопрос риторический, их на порядок больше. А вообще-то науку удовлетворяет больше такая теория, которая подтверждается опытом с большей вероятностью и/или с большей точностью. И не важно, что теория эта не верна вообще, важно, что она верна сейчас и здесь.

Цитата А.И. Закачкива — «В сегодняшней физике царит теоретический хаос, ибо естествознание в целом пока не понимает механизма мироздания, выстроенного Природой...».

Получается, что хаос в физике будет всегда, ибо естествознание, как продукт человеческого разума, никогда не достигнет «понимания механизма мироздания, выстроенного Природой». Или кто-то сомневается? Для меня понятней будет, если «теоретический хаос» заменить на «напряжённый поиск».

Цитата — «Коммерциализация вузов закрыла дорогу в науку будущим ломоносовым».

Чушь собачья. Посмотрите на систему Физтеха (её используют и другие ВУЗы). Там не ждуть, когда к ним придет «ломосов». Они ищут его и находят, раскрывают его талант в доВУЗовской подготовке. И учат бесплатно (хотя какой-то процент платных мест имеется), и приплачивают ещё за успехи в учебе и науке.

Короче, что ни цитата, то передергивание или притягивание за уши.

Автор нарисовал какой-то апокалипсис — «Конец прогресса», «Конец философии», «Конец физики», «Конец космологии», «Конец хаососложности». А хотелось бы скорее увидеть конец демагогии.

Евгений

от 24/09/2007

Цитата: «Посмотрите на систему Физтеха. Там не ждуть, когда к ним придет «ломосов». Они ищут его и находят, раскрывают его талант в доВУЗовской подготовке».

И что в этой доВУЗовской подготовке участвуют ученики из глухой провинции? О чем это Вы? Кто и где ищет? Может, вокруг Москвы? А как новый Ломосов потом проживет на стипендию в 900 руб? Сколько стоит в Москве завтрак-обед-ужин (остальное ладно – пусть в лаптях и обносках ходит)?

Игорь

от 25/09/2007

Уважаемый сторонник ТО!

Ваши возражения обусловлены тем, что Вы не знакомы с сотнями публикаций об опытах, категорически опровергающих постулаты ТО. Измерена скорость больше скорости света, измерена скорость движения Земли относительно эфира, реально работают двигатели при отключённом электричестве и т.д. А «понимание механизма мироздания» уже формируется на основе системности мироустройства и единства материи и среды (эфир, физический вакуум, Действие, Упорядочивающее Хаос).

Пример Физтеха, опровергающего мою «чушь собачью», к сожалению, почти единственный. Задумайтесь, сколько семей в России с зарплатой средней и ниже способны содержать студента в Москве?

А по вопросу нашего движения к аналогу апокалипсиса, просмотренного наукой, разве не свидетельствует в разы выросшее число природных катастроф? Площадь льдов в Арктике только с 2005 по 2007 г уменьшилась на 20%; также быстро тают льды Антарктиды.

Для дальнейших аргументов нет места.

Автор

от 01/10/2007

Если автор прав, что взаимодействие в микромире происходит в некой реальной среде (эфир), а не в пустом пространстве, то характер этого взаимодействия будет иным, чем в теории. Физикам стоит задуматься. Может потратить на эти думки миллион, чем миллиарды на строительство термоядерного реактора, который может превратиться в термоядерный взрыв? А пока Правительство выделило из бюджета соответствующую сумму на строительство...

Григорий



С.А.Субботин,
к.т.н., начальник лаборатории
РНИЦ «Курчатовский институт»

Ториевый цикл. Выбираем реактор

Впервые в 2006 году в программе секции НТС №1 обсуждалась ториевая энергетика. Однако в ФЦП в разделе «Инноваций» ториевая энергетика не значится. Это противоречие легко объяснимо. ФЦП разработана до 2010 года. А высокотемпературные реакторы, на которые делают ставку многие ученые в реализации ториевого проекта, планируется вводить в эксплуатацию не ранее 2020 года. Вместе с тем, в решении секции НТС записано, что «для получения более полной картины перспектив различных стратегий развития АЭ следует провести системные исследования и рассмотреть другие типы тепловых реакторов в ториевом топливном цикле, в частности, тяжеловодные». В данной статье на сравнительном материале показано, почему высокотемпературные и тяжеловодные реакторы предпочтительнее использовать в ториевом цикле.

Через тернии...

В большей степени проблемы использования ториевого топлива изучены применительно к высокотемпературным (HTR), тяжеловодным (PHWR) и легководным (LWR) реакторам на тепловых нейтронах.

Несмотря на возможные положительные спектральные особенности ториевого топлива, преимущества его применения в каждом ядерном реакторе должны быть взвешены с различных позиций, включая процессы обогащения топлива, его переработки и фабрикации, существующей базы технологического оборудования.

Ториевый топливный цикл представляет заметный интерес для реакторов на тепловых нейтронах, поскольку основной делящийся изотоп этого топливного цикла U-233 дает в тепловом спектре нейтронов примерно 0,2 «дополнительных» нейтрона (по сравнению с U-235 и Pu-239), которые можно использовать для повышения эффективности топливного цикла. Вследствие этого существуют убеждения, что можно создать такие реакторы на тепловых нейтронах и соответствующие уран-ториевые топливные циклы, которые позволят получить коэффициент воспроизводства ядерного топлива.

Но такие убеждения несколько оптимистичны и преувеличивают перспективность ториевого топливного цикла. Связано это с тем, что U-233 получается в результате распада Pa-233, который образуется при захвате нейтронов Th-232. Изотоп Pa-233 имеет достаточно длительный период полураспада (27 дней), и за это время, присутствуя в активной зоне, он может захватить нейтрон, перейдет в Pa-234 и быстро распадется в U-234. Этот эффект заметно ухудшает эффективность топливоиспользования в ториевом топливном цикле, особенно при увеличении плотности потока нейтронов в активной зоне.

С точки зрения переработки топлива ториевый цикл также обладает некоторыми недостатками. В процессе выгорания в топливе накапливается изотоп U-232, в цепочке распада которого в свинец присутствуют изотопы Bi-210 (γ с энергией 1,6 МэВ), Po-212 (γ с энергией 2,6 МэВ) и особенно неприятный изотоп Tl-208 (энергия γ -частиц 2,6 МэВ). Работа с таким облученным топливом требует развития технологий дистанционной переработки и изготовления топлива. Кроме этого, происходит увеличение радиотоксичности тория за счет появления сравнительно короткоживущих изотопов тория, что может усложнить рециклирование тория.

Указанные обстоятельства и пока недостаточные ресурсы относительно дешевого природного урана (это, наверное, более веский аргумент) сдерживают внедрение ториевого топливного цикла, хотя некоторые страны (например, Индия), в силу особенностей собственной ресурсной базы, ориентируются на развитие именно этого топливного цикла.

Для открытого ториевого топливного цикла (без переработки топлива) дополнительные нейтроны от U-233 можно постараться эффективно использовать, увеличивая глубину выгорания топлива. Однако изотопа U-233 в природе нет, и даже в этом случае потребуются формировать стартовые топливные загрузки реакторов либо на основе высокообогащенного урана, либо на основе плутония. Для первого варианта (использование высокообогащенного урана) необходимо иметь развитую структуру предприятий по обогащению природного урана, и получить заметные экономические преимущества от замены сырьевого изотопа U-238 на Th-232. Такая перспектива представляется сейчас не очень заманчивой. Во-первых, высокообогащенный уран – это дополнительная

версии и, следовательно, лучше использовать природные топливные ресурсы в сравнении с урановым или уран-плутониевым топливными циклами. Но так как торий в сравнении с природным ураном не содержит делящихся компонент, и его сечение поглощения нейтронов в ≈ 2 раза превышает аналогичное значение для урана-238, то в свежую загрузку ториевого топлива HTR должен вводиться делящийся материал (U-235 или Pu).

В начале в HTR использовался открытый топливный цикл с высоким обогащением (HEU) по урану-235 (93%), оптимизированный на большую глубину выгорания топлива (до 100 Гвт·сут/т). Равновесная концентрация урана-233, когда он начинает вносить достаточный вклад в число делений в реакторе, достигается при глубине выгорания ≈ 25 Гвт·сут/т. Расчеты показали, что при глубине выгорания топлива, равной 100 Гвт·сут/т, открытый HEU – топливный цикл обеспечивает ту же потребность в природном уране, что и замкнутый уран-плутониевый цикл LWR с возвратом в цикл невыгоревшего урана и плутония.

В этом топливном цикле остаточное обо-

токсичных (уран-232) и нейтрондефицитных (уран-236) изотопов одного и того же элемента затруднительно. Поэтому с увеличением числа рециклов топлива в нем накапливаются изотопы, затрудняющие рецикл топлива и снижающие его эффективность.

Стоит отметить, что преимущества использования тория в HTR достигаются не только благодаря более эффективному использованию уран-ториевого топлива за счет хорошей нейтронной физики, но и за счет повышенного (по сравнению с LWR) коэффициента преобразования тепла в электричество (примерно в 1,5 раза), что при высоких темпах развития ЯЭ позволяет довольно существенно снизить расходы природного урана на первоначальные загрузки реакторов.

Тяжеловодные реакторы

Тяжелая вода является прекрасным замедляющим материалом благодаря небольшому сечению поглощения нейтронов, что, способствуя улучшению баланса нейтронов в реакторах на тепловых нейтронах, позволяет канадским энергетическим тяжеловодным реакторам CANDU работать на топливных загрузках из природного урана.

Практический интерес к применению ^{233}U - ^{232}Th топлива в CANDU был обусловлен, в первую очередь, теоретическим обоснованием возможности достигнуть в тяжеловодных реакторах на тепловых нейтронах около бридерных режимов (вплоть до циклов с самообеспечением топливом). Но и без бридинга CANDU, в силу своих особенностей, является практически идеальным ядерным реактором для использования ториевого топлива. Поэтому в направлении исследования возможностей применения ториевого топливного цикла в Канаде в прошлом был выполнен большой объем работы, в настоящее время подобная работа ведется в Индии.

Для использования в CANDU были изучены два топливных цикла, предполагавших переработку выгоревшего топлива: топливный цикл с самообеспечением топливом (SSET) и цикл с высоким выгоранием топлива.

В SSET-цикле содержание урана-233 в выгоревшем топливе первой загрузки таково, что его достаточно для обогащения следующей топливной загрузки. Таким образом, дальнейшая работа реактора не требует дополнительного обогащения топлива (например, по урану-235).

Важно отметить, что в стандартной конструкции CANDU режима самообеспечения достигнуть невозможно из-за большого паразитного поглощения нейтронов в нетопливных материалах. Для улучшения баланса нейтронов могут быть использованы следующие способы:

- уменьшение энергонапряженности топлива на 20%, что снижает потери нейтронов в уране-233;
- повышение степени очистки тяжелой воды с 99,75 до 99,95% по D_2O ;
- удаление из активной зоны стержней, предназначенных для компенсации отравления Хе;
- снижение потерь ядерного топлива в процессе его переработки до 0,5%;
- замена циркониевых сплавов (устранение изотопа ^{91}Zr с высоким сечением поглощения нейтронов).

Оценки показали, что в случае реализации первых четырех способов переход к режиму самообеспечения достигается при выгорании топлива 5 Гвт·сут/т. В случае устранения из циркониевых сплавов изотопа ^{91}Zr глубина выгорания в режимах самообеспечения топливом может достигать 10–15 Гвт·сут/т.

до тех пор, пока не будет достигнут значительный прогресс в развитии промышленной технологии разделения изотопов, возможность разделения делящихся (уран-233, 235), радиотоксичных (уран-232) и нейтрондефицитных (уран-236) изотопов одного и того же элемента затруднительна

головная боль в проблеме нераспространения, во-вторых, заметно поднять выгорание ториевого топлива не удастся, т.к. по-прежнему основным делящимся изотопом будет U-235.

Другой вариант – ориентация на использование стартовых плутониевых загрузок – скорее всего, более перспективен. Для реализации этой стратегии на первом этапе можно использовать оружейный плутоний или плутоний из облученного топлива тепловых реакторов. В перспективе можно рассчитывать на плутоний из экранов быстрых реакторов. Использовать плутоний целесообразно лишь на начальном этапе наращивания мощностей. Далее, при полном замыкании топливного цикла, в том числе и по U-233, следует переходить на топливные загрузки с U-233, который будет нарабатываться как в тепловых реакторах, так и в бланкетах быстрых реакторов.

Все эти варианты имеют право на рассмотрение, и, возможно, какие-нибудь из них достигнут стадии практического внедрения, в зависимости от перспектив развития атомной энергетики, развития прогрессивных технологий, региональных особенностей.

HTR

HTR, пожалуй, единственный реактор, который изначально проектировался под использование ториевого топлива. Уран-233 в отличие от плутония-239 обладает очень хорошими ядерно-физическими свойствами в спектре HTR:

	U-233	U-235	Pu-239	Pu-241
$\nu_{эфф}$	2,29	2,05	1,80	2,18

Высокое значение $\nu_{эфф}$ для урана-233 позволяет в HTR достигнуть высокого уровня кон-

гащение по урану-235 в выгоревшем топливе составляет $\approx 52\%$, что значительно превышает рекомендации INFCE (International Fuel Cycle Evaluation group) в связи с проблемой несанкционированного распространения ядерных материалов:

$$^{233}\text{U} < 12\%; \quad ^{235}\text{U} < 20\%; \quad ^{239+241}\text{Pu} < 50\%.$$

В связи с этим были изучены другие открытые топливные циклы, в частности, рассматривались:

- (U+Th) O_2 топливный цикл среднего обогащения (20%) по урану-235 (MEU-цикл);
- урановый топливный цикл малого обогащения (8%) по урану (LEU-цикл).

Оценки показывают, что эти топливные циклы более или менее эквивалентны по расходам топлива и не имеют каких-либо заметных различий по процедурам фабрикации и захоронения отработавших топливных элементов.

Однако в открытом топливном цикле возможные преимущества урана-233 не могут проявиться в полной мере. Лучшая экономичность ториевого топливного цикла достигается в закрытом U-Th цикле при среднем обогащении по урану-235 (MEU-цикл). Переработка выгоревшего топлива с малым обогащением по урану-235 (LEU-цикл) не вызывает практического интереса, так как в этом цикле нарабатываемое топливо активно выгорает.

Известно, что технология переработки требует химического разделения урана (или плутония) от продуктов деления и других материалов. Но до тех пор, пока не будет достигнут значительный прогресс в развитии промышленной технологии разделения изотопов, возможность разделения делящихся (уран-233, 235), радио-

Стратегия циклов с высоким выгоранием топлива в принципе схожа с использованием U-Pu топливного цикла в LWR. Из-за высокого в сравнении с ураном поглощения в тории требуется более высокое обогащение начальной ториевой топливной загрузки. Так как в этом топливе коэффициент конверсии выше, то изменение реактивности во времени меньше. И, следовательно, стартуя с более высоким обогащением начальной топливной загрузки, достигают режима выгорания, когда накопленный уран-233 позволяет реактору работать дольше. Согласно расчетным оценкам, требуемое содержание накопленного урана-233 равно примерно 2%, тогда как обогащение начальной загрузки равно 2,4%. В этом случае достигается глубина выгорания топлива 50 ГВт·сут/т в сравнении с 40 ГВт·сут/т для эквивалентного уранового цикла.

Применительно к использованию в CANDU также исследовался открытый топливный ториевый цикл. В этом цикле слабообогащенное урановое топливо и торий размещаются отдельно в различные каналы, чтобы можно было обеспечить различную энергонапряженность топлив. Урановое топливо в этом цикле выгорает и перегружается быстрее. Расчеты показывают, что потери в выгорании уранового топлива успешно компенсируются большим выгоранием ториевого топлива. Экономические показатели этого цикла схожи и могут даже превосходить аналогичные показатели для чистого уранового топливного цикла. Этот цикл после детальной проработки может быть рассмотрен для использования в тяжелых реакторах на ближайшую перспективу.

Достаточный экспериментальный опыт фабрики топлива на основе тория накоплен в Канаде и Индии. Возможности переработки облученного ториевого топлива были продемонстрированы в лабораторных масштабах в Канаде на установке TFRE. Предварительно на этой установке были отработаны все процессы с необлученным топливом и уже затем перерабатывалось облученное. Производительность установки составила ≈0,3 кг тяжелых металлов в сутки. Существенных (непреодолимых) трудностей обнаружено не было, и сделан вывод о возможности промышленного развития.

Облучение ториевого топлива, приготовленного по традиционной технологии, показало, что выход активности в теплоноситель и технологические неплотности контура в сравнении с UO₂ топливом меньше, что объясняется отсутствием окисления у ториевого топлива в сравнении с урановым. Однако выход газовых осколков в ториевом топливе оказался схож с урановым топливом, облученным в равных условиях. Более высокий выход газов в ториевом топливе (в сравнении с твердыми осколками) объясняется эффектами недостаточной гомогенизации в нем делящегося материала, что приводит к пикам тепловыделения в топливных таблетках. Повышенные степени гомогенизации позволяют уменьшить данный эффект.

Облучение топливных таблеток до выгораний 27000 МВт·сут/т продемонстрировало, что выход газообразных продуктов деления на ≈2 порядка ниже, чем на UO₂ топливе в аналогичных условиях. Снижение выхода газовых продуктов деления свидетельствует о меньшем уровне достигаемых температур в ториевом топливе, что подтверждено последующими исследованиями образцов облученного топлива. Облучение виброуплотненных топливных таблеток выявило наличие в них необъясненных дефектов в топливе, заключающихся в образовании в нем зон с повышенной концентрацией делящегося материала. Однако сделан вывод, что данные дефекты не приведут к росту повреждений топлива.

Легководные реакторы

В настоящее время легководные реакторы на тепловых нейтронах (PWR, BWR) доминируют в ЯЭ мира, что является следствием их высокой экономичности и отработанности технологии.

Исследование возможностей использования ториевого топлива в LWR проводилось в следующих направлениях:

- разработка легководного теплового реактора-бридера (LWBR);
- применение ториевого топлива в стандартных конструкциях легководных тепловых реакторов PWR;
- применение ториевого топлива в стандартных конструкциях кипящих легководных реакторов на тепловых нейтронах (BWR).

Разработка концепции теплового реактора-бридера была обусловлена, в первую очередь, стремлением в полном объеме реализовать практически преимущество ²³³U по нейтронному балансу в тепловой и теплотопливной области энергий по сравнению с U и Pu.

После стадии предварительного изучения в 1972 году в США в Шиппингпорте был запущен в эксплуатацию ²³³U-²³²Th легководный реактор мощностью 60 МВт (эл.), который эксплуатировался до 1988 года.

В результате эксплуатации реактора была подтверждена практически предполагаемая возможность достижения бридинга в легководных реакторных системах с ²³³U-²³²Th топливом. Следует заметить, что в связи с особенностями LWBR реализация этой концепции в рамках энергетического реактора большой мощности представляется затруднительной (по крайней мере, в отношении достижения подобного уровня воспроизводства топлива).

В отличие от разрабатываемых концепций LWBR, требующих существенной модификации конструкций активной зоны и реактора, применение ториевого топливного цикла в LWR рассматривалось с позиций возможности достижения в них определенных преимуществ без изменения существующих конструкций реактора. Изучались различные топливные циклы с торием, в частности, Германия совместно с Бразилией изучали открытые ²³⁵U-Th и Pu-Th топливные циклы, а также стратегии выхода на замкнутый топливный цикл с рециклом ²³³U и ²³⁵U или ²³³U и Pu. Во Франции исследовался ThO₂-PuO₂ топливный цикл.

Практически все топливные циклы, исследованные для HTR и PHWR, также были рассмотрены и для PWR, и относительно них сделаны аналогичные выводы.

Оценки возможности использования ториевого топливного цикла в кипящих тепловых реакторах BWR были выполнены в меньшем объеме в сравнении с PWR. Исследования проводились, главным образом, в США и Японии.

Положительный опыт облучения топливных элементов с ториевым топливом в BWR был получен в начале 60-х годов в США на DNPP (Dresden).

В 1978 г. компания General Electric (США) провела сравнительное изучение возможностей различных типов топливного цикла применительно к BWR-1300. Рассматривались HEU и MEU топливные циклы в сравнении с ²³³UO₂-²³²Th топливным циклом. Сделаны выводы, что только ²³³UO₂-²³²Th топливный цикл дает значительный экономический выигрыш.

В более позднее время в JAERI (Япония) была начата разработка концепции PGBWR (Plutonium Generation BWR) с аксиальной гетерогенностью в активной зоне и с боковыми экранами. В концепции PGBWR более низкое водо-урановое отношение ($V_0/N_0 \approx 0,25$) по сравнению с концепцией тесных решеток для PWR достигается при сохранении стандартного шага топливной решетки, так как в BWR плотность теплоносителя может варьироваться в большей степени (т.е. техническая реализуемость этой концепции проще за счет варьирования доли пара в теплоносителе). Результаты предварительных разработок показывают, что, как и в LWBR, в PGBWR экономическая эффективность топливоиспользования может быть повышена и на U-Pu топливе.

Жидкосольевые реакторы и реакторы на быстрых нейтронах

Жидкосольевые реакторы (MSR), использующие топливо в виде расплавов неорганических соединений урана, тория и плутония, рассматриваются в качестве альтернативы твердотопливным реакторным системам, поскольку допускают регулирование топливного состава при работе реактора. Физические особенности MSR в случае работы реактора в уран-ториевом топливном цикле позволяют достигнуть в нем бридерного режима.

Демонстрация возможности практической реализации концепции MSR была подтверждена в США опытом эксплуатации реактора MSRE с тепловой мощностью 7,3 МВт, который работал в течение 1965–1969 гг.

Проработаны различные схемы MSR с использованием расплавов фторидов легких и тяжелых металлов. Исследования проводились в США, Франции, Японии, в Российской Федерации и других странах. В качестве базового варианта принят американский проект реактора

MSBR электрической мощности 1000 МВт с использованием уран-ториевого топливного цикла и воспроизводством ²³³U.

Группой энтузиастов MSR предложена концепция «Thorium Molten Salt Nuclear Energy Synergetic», обеспечивающая, по мнению авторов, практическое решение всех проблем дальнейшего развития ЯЭ. Но в этой концепции предлагается использовать ускорители протонов в качестве дополнительного внешнего источника нейтронов. Это обусловлено тем, что уран-ториевый топливный цикл нейтронно дефицитен, и при реально достижимых уровнях очистки топливной соли от продуктов деления и скорости выведения протактиния-233 из нейтронного поля для достижения экономически приемлемой плотности нейтронов, нужна внешняя подпитка или за счет урана-235, или плутония, или электроядерными, или термоядерными нейтронами.

Реакторы на быстрых нейтронах (БР) также могут работать в уран-ториевом топливном цикле, однако особенности ²³³U-²³²Th топлива в спектре быстрых нейтронов по характеристикам воспроизводства уступают уран-плутониевому топливному циклу. Но, тем не менее, использование уран-ториевого топлива в БР может обеспечить решение некоторых локальных задач, касающихся, например, снижения пустотного эффекта реактивности (вплоть до отрицательной величины), уменьшения производства трансурановых нуклидов в топливном цикле, наработки урана-233 для реакторов на тепловых нейтронах и др.

Поспешай не торопясь

Предлагая сейчас что-либо новое к использованию в ЯЭ нужно учитывать, что это новое будет внедряться в уже существующий, буквально живой организм ЯЭ. Каким бы заманчивым предлагаемое решение авторам ни казалось, достаточных условий его реализации заранее предвидеть невозможно. Но в качестве необходимого условия, несомненно, должно быть то, что предлагаемое решение должно как минимум улучшать что-либо из существующих сейчас различных групп показателей и требований, не сводимых к единому параметру, не ухудшая остальных.

Та ЯЭ, которую мы сейчас имеем, конечно, была сотворена не по злему умыслу, а в основном из благих побуждений. Но в силу отсутствия необходимой научно-технической зрелости и недостаточного предвидения последствий, обусловленного естественным недостатком опыта на первоначальных этапах развития, а также в силу экономической, мировоззренческой и социальной неготовности общества, ЯЭ не продемонстрировала всех преимуществ и потенциальных возможностей, которые ей присущи. В настоящее время ЯЭ оказалась заложницей прошлых гигантских государственных вложений в урановый и уран-плутониевый топливные циклы. Они позволили ей довольно быстро появиться в том виде, в котором мы сейчас ее имеем, но они создали структуру, которая практически не может развиваться дальше в условиях конкурентных рыночных отношений, не допускающих гигантских долговременных вложений денег и ресурсов. Современная структура ЯЭ сдерживает возникновение новых структур, поскольку отвлекает на самосохранение и масштабирование старого такие ресурсы, что на создание нового их практически не остается.

Для того чтобы сейчас внедрить что-то новое и, в частности, ториевый топливный цикл, нужно научиться работать в условиях совершенно непривычных для специалистов, ранее занимавшихся ЯЭ:

- очень малые средства, реально остающиеся на новые разработки;
- длительное время, необходимое на НИР и ОКР;
- необходимость маскировать новые цели и разработки под модернизацию существующего.

Важно преодолевать неприятие и непонимание не с помощью засекречивания и сокрытия, а разъяснением, убеждением, пропагандой специальных знаний, соответствующим образованием, повышением культуры как ученых, так и остальных членов общества.

Нужно научиться четко и сознательно ранжировать множество задач по необходимости их решения во времени, не прибегая преждевременно к этапу ОКР, который практически безрезультатно может поглотить все ресурсы на начальных стадиях разработки.

Восприятие будущего и отношение к нему сейчас в обществе таково, что если для решения,

несомненно, актуальных в будущем задач (но не дающих быстрой отдачи сейчас) потребовать значительные средства и создать вокруг решения этой задачи преждевременный ажиотаж, то решение ее будет затруднено или вообще даже идея может быть дискредитирована.

Сейчас сложилась удачная ситуация для анализа дальнейших путей развития ЯЭ и, в частности, для поиска путей привлечения и использования тория в ЯЭ. Снижение темпов развития ЯЭ временно сняло актуальность срочного решения проблемы исчерпания уранового топлива. Вернее, для решения этой проблемы предоставлено более длительное, чем раньше думали, время. За это время, при приемлемой интенсивности вложения отпускаемых на решение фундаментальных проблем ЯЭ средств, следует заняться исследованием и созданием структуры оптимального топливного цикла ЯЭ с привлечением урана, тория, электроядерных и термоядерных источников нейтронов, решить проблему создания безотходного по актинидам топливного цикла ЯЭ.

При расстановке приоритетов в работах можно вполне руководствоваться высказыванием Г.Бете, что в качестве первого приоритета следует рассматривать замыкание топливного цикла (без чего невозможны ни бридинг, ни трансмутация, ни ториевый топливный цикл), а в качестве второго приоритета – привлечение тория в ЯЭ, на первых порах, хотя бы, в качестве топлива для реакторов типа CANDU.

Для нашей страны этапы пути к использованию тория в ЯЭ по степени обоснованности и оправданности интереса, по областям использования тория и по времени, в котором может появиться реальный интерес и реальный прогресс, можно ранжировать следующим образом.

В ближайшие 15–20 лет – использование тория в существующих ВВЭР и БН для улучшения их эксплуатационных характеристик и безопасности их работы, практически без изменения их конструкции.

В ближайшие 20–30 лет – оптимизация конструкции и режимов работы твэлов, ТВС, активной зоны существующих реакторов с учетом возможности использования тория и урана-233 для улучшения безопасности и экономичности АЭС, снижения скорости наработки трансурановых нуклидов в системе ЯЭ.

В течение 30–50 лет – исследование и создание способов наработки урана-233 как в критических, так и в подкритических реакторах, с использованием электроядерных и термоядерных источников нейтронов; поиск оптимальных путей конверсии трансурановых нуклидов в делящиеся нуклиды урана (в пределе – с переводом ядерного топливного цикла на режим производства энергии без сопутствующей генерации трансурановых нуклидов в значимых количествах). При этом не следует упускать из внимания возможность закрытия ЯЭ с ликвидацией всех опасных искусственных долгоживущих радионуклидов.

В настоящее время стало ясно, что пока проблема исчерпания дешевых запасов урана не возникнет вновь, никаких практических шагов к масштабным разработкам реакторов на ториевом топливе, несмотря на многообещающие и положительные предварительные результаты выполненных исследовательских работ и наличие больших ресурсов ториевого топлива, не будет предпринято.

Пока материал готовился к печати...

...В «Независимой газете» вышла статья «Зеленая» ядерная технология» (12.12.06). Ее авторы – Анатолий Иванович Савин, академик РАН; Хусейн Джабраилович Чеченов, профессор, член Совета Федерации; Владимир Михайлович Кузнецов, кандидат технических наук; Анатолий Георгиевич Назаров, доктор биологических наук из Экологического центра Института истории естествознания и техники им. С.И.Вавилова РАН – предлагают делить «неделящиеся» изотопы тория и урана-238 нейтронами, обладающими большой энергией. Такие нейтроны, по мысли авторов статьи, «можно получить при облучении мишеней, состоящих из тяжелых ядер, протонами, движущимися почти со скоростью света». Предложенный способ получения энергии И.Острецов назвал тяжелой ядерной релятивистской ториевой энергетикой (ЯРТ-энергетика). Над ее практическим воплощением в жизнь работает А.Богомолов. Ему якобы удалось создать ускоритель элементарных частиц с энергией 10 МэВ и размером 60

метров, который способен делить «неделяющиеся» изотопы тория и урана-238. Применение ЯРТ-энергетики, по мнению авторов статьи, позволит работать реактору без перезагрузки 100 и более лет.

Комментарий ученых

С.А.Субботин, РНЦ «Курчатовский институт»:

— Мы уже давно потеряли интерес к борьбе с такого рода чудотворцами и спасителями. Очевидно реактор, работающий как «ядерные жернова», будет «перемалявать» все подряд, включая теплоноситель и конструкционные материалы. В такой установке нет «спасения» ни одному материалу от нейтронов ~200 МэВ, но это означает, что в нем будут нарабатываться радиоактивные отходы. Заявления о том, что «реактор ЯРТ-энергетики на порядок проще и дешевле существующих реакторов», что «такой реактор может работать 100–200 лет без перезагрузки топлива», а «вывод его из эксплуатации займет 3–5 лет» и т.д. ничем не обоснованы.

Е.И.Гришанин, ведущий научный сотрудник ВНИИАМ:

— Взрослые очень любят научные чудеса, как дети любят сказки с чудесами. Появилось новое чудо: релятивистская, ториевая, принципиально безотходная, принципиально безопасная ядерная энергетика. Утверждается, что облучение ториевой мишени протонами высокой энергии вызывает деление тория так, что образующиеся осколки не радиоактивны! Поэтому принципиальная безотходность и безопасность. При этом утверждается, что коэффициент усиления столь велик, что система близка к самоподдерживающейся цепной реакции. Никаких данных, подтверждающих это, не приводится. Опять нет ни отчета, ни статьи в научном журнале, чтобы можно научно-технической общественности разобраться по существу. Единственными документами являются Программа работы и Протокол руководителей Института высоких энергий и ВНИИАМ.

Ученые должны очень тщательно проверять всякого рода чудеса, прежде чем выпустить их в широкий мир. Типичный пример таких чудес нам продемонстрировал академик Лысенко Т.Д., а прежде с катастрофическими последствиями для нас — гг. Маркс, Энгельс, Ленин, Сталин вместе с ВКПб, КПСС и КГБ. Последствия этих сказок будут еще долго мешать нам нормально жить. Конечно, сказки профессора Острецова И.Н. не столь опасны. Но и они отнимают время и средства, которые могли бы использовать более эффективно. В этом тоже нужно видеть нарушение моральных принципов.

Как противостоять лжеученым

«...Отсутствие программы фундаментальных исследований в обоснование ядерной энергетики приводит к появлению множества предложений типа ЯРТ, которые свидетельствуют о недостаточной информированности специалистов о политике и стратегии развития энергетики и ядерной энергетики в России и в мире. ...Для того, чтобы обеспечить высокое качество управления наукоёмкой корпорацией, которой является Росатом, следует в полной мере использовать и развивать институт экспертизы проектов и предложений — действующую систему научно-технических советов (НТС) Росатома. Более того, в соответствии с законодательством, все предложения, касающиеся развития ядерной техники, вне зависимости от заявителя (в данном случае ВНИИАМ не является предприятием Росатома) должны рассматриваться в ФААЭ, предпочтительно на заседаниях НТС или секций НТС Росатома. Общественным организациям следует настаивать на повышении корпоративной культуры управления и ориентироваться на взвешенные подходы к внедрению ядерных технологий в энергетику».

(Из решения заседания круглого стола «Новые технологические платформы в ядерной энергетике»)



Е.А.Крешнянская
Патентный поверенный РФ,
директор центра интеллектуальной собственности Южно-Уральской ТПП

Взаимоотношения между участниками инновационной деятельности в процессе создания и защиты интеллектуальной собственности обостряются. Как заставить потребителей покупать свой товар? Есть выработанные годами конкурентной борьбы в условиях рынка общие правила.

Многие из них может назвать любой из нас:

- делай качественный товар (услугу);
- не жалея денег на интересную, запоминающуюся рекламу;
- не останавливайся на достигнутом, старайся идти на полшага впереди конкурентов (совершенствуй товар, ищи новые рынки, создавай новые потребности и т.д.).

Немаловажную роль в этой борьбе играет правильная патентная политика.

Придумал что-то новое, нужное, то, что легко может быть скопировано конкурентами, — сразу подавай заявку на получение патента. Только патент защитит тебя от копирования, причем при грамотной составленной формуле.

Изменился принцип охраны. От «все вокруг народное, все вокруг мое» мы резко перешли к «чужое не трогай!».

В нашей стране конкуренция в чистом виде существует менее двух десятков лет. До начала девяностых годов патентование практически не было связано с этим понятием. Авторские свидетельства на изобретения получали с целью:

- получения вознаграждения (наиболее часто только поощрительного и за содействие);
- получения необходимого показателя диссертабельности работы;
- выполнения плана по БРИЗу и т.д.;
- повышения престижа.

Замена авторского свидетельства патентом — это не только изменение термина, обозначающего охраняемый документ. Изменился принцип охраны. От «все вокруг народное, все вокруг мое» мы резко перешли к «чужое не трогай!».

К сожалению, еще не все это осознали. К нам на консультационный пункт приходят изобретатели, самостоятельно патентующие свои разработки. Многие ходят регулярно по нескольку раз в год. Значительная часть из них весьма туманно представляет себе, что будет делать с патентом.

Но таких патентообладателей становится все меньше. Большинство стало понимать, что главная цель — это защита экономических интересов.

В последние годы предприниматели стали уделять значительно больше внимания вопросам патентования и контроля за своими правами.

Можно выделить несколько типовых ситуаций легальных и не очень, связанных с патентованием.

Традиционная схема.

Изобретатель, решая какие-то свои задачи, создает охраноспособное техническое решение (любопытный дилетант, научный сотрудник, не связанный с производством, изобретатель, создавший новшество «не по профилю» своего предприятия и др.). Патентует созданное техническое решение (на свое имя или на имя фирмы).

Затем он рекламирует свою разработку (статьи в отраслевых журналах, обращение к фирмам-производителям, которые могут заин-

Тактика и стратегия войны за потребителя

тересоваться использованием запатентованного решения и др.).

В результате возможно заключение лицензионного договора (договора уступки прав) с законопослушными производителями или предъявление судебных исков к производителям, незаконно использующим запатентованное решение. И, как следствие, получение какой-то прибыли, компенсирующей, по крайней мере, его затраты на разработку.

«Запоздалая» схема патентования

Изобретатель, решая поставленные перед ним задачи, создает охраноспособное техническое решение. Руководитель по каким-то причинам от патентования отказывается (дорого, нет времени, зачем это нужно? и т.д.). Товар выходит на рынок. Некоторое время все идет нормально. В зависимости от сложности процесса производства товара, технических возможностей конкурентов и др. параметров длительность такого благополучного периода может быть различной. Чем сложнее производство (оборудова-

телей, руководителей и патентных служб некоторых предприятий обход запатентованного решения очень часто возможен, особенно если заявитель экономит на оплате услуг квалифицированного патентного поверенного.

В результате в формулу изобретения включаются лишние признаки, излишне конкретизируется форма выполнения и т.д. А значит можно, отказавшись от использования одного или нескольких признаков формулы, что не привело к ухудшению объекта, спокойно продолжать использование, поскольку в этом случае нарушения исключительных прав патентообладателя не происходит.

Доработка конструкции, процесса

Это традиционный способ обхода патента. Специалисты изучают существующий патент, рассматривают возможные изменения, усовершенствования и патентуют новую разработку. Главное нужно так вносить изменения, чтобы исключить использование хотя бы одного признака из независимого пункта формулы мешающего патента. В противном случае на усовершенствования патент будет выдан, но это не решит проблемы, поскольку даже при наличии нового патента, нарушение прав на мешающий патент сохранится.

Аннулирование мешающего патента

Это чаще всего возможно в случае «запоздалого» патентования (имеется информация об открытом применении, есть публикации, есть рекламные проспекты и т.д.).

Однако и в других случаях целесообразно попытаться найти источники информации, в которых раскрыта сущность запатентованного технического решения, и которые не видела экспертиза.

Следует иметь в виду, что если эта сущность была раскрыта самим автором (патентообладателем), то у него есть шестимесячная льгота по новизне. Особенно целесообразен такой поиск, если к Вам предъявляют претензии в связи с нарушением прав на патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец.

Получение патента на разработку конкурента

Это возможно не только в случае, когда основной создатель новшества замешкался с патентованием, но и в случае утечки информации. Аннулировать такой патент достаточно сложно, особенно если патентование было оперативным.

Можно попытаться доказать нарушение авторских прав на дизайн (если он оригинален), на паспорт, инструкции и др. материалы, выдаваемые покупателю (если они скопированы).

Схема патентования «колеса»

В последнее время эта схема нашла широкое применение на просторах нашей родины. Суть проста. Выбирается какое-то чужое интеллектуальное решение, которое уже используется или стало известно другим путем. Получается патент на изобретение или на полезную модель. А дальше серия судебных исков. Лучше к маленьким производителям из глубинки. Некоторые из пострадавших смогут воспользоваться правом преждепользования (но объемы?), кто-то попробует аннулировать патент (что довольно сложно), но часть производителей просто откупится — пойдет на заключение лицензионного договора. А лжеизобретателю ничего другого и не нужно.

Проблемы науки: белорусская версия



А.П. Войтович,
академик, экс-президент Национальной академии наук Беларуси (май 1997г. – декабрь 2000г.)

По законам антилопки

Наука не является в Беларуси престижным занятием. Самые же активные, способные из молодых, приходящих в науку, повысив квалификацию, стремятся уйти в другую сферу

Периодически организуемые в последнее время общереспубликанские конференции молодых учёных проводятся в противоречии с давно отработанными и продемонстрировавшими свою эффективность принципами. А именно: отсутствует разделение на секции по специальностям, поэтому большинству слушателей доклады неинтересны и непонятны; не практикуются ни обзорные проблемные доклады ведущих специалистов, ни вообще участие таких специалистов, что приводит к сильному понижению и научного уровня конференции и ответственности молодых за уровень своих докладов, и т.д. В общем, молодёжь уносит с такой конференции не оценку своего доклада, не новые знания, а, прежде всего, новые впечатления и неверные представления о научной конференции. Если оценивать непредвзято, то можно констатировать, что эти конференции выполняют, в основном, «показушную» функцию, являются имитацией полезной деятельности. Финансы на их проведение – это неэффективно потраченные средства. В таких конференциях негативов больше, чем позитивов. Следует прекратить проведение «показушных» конференций для молодых учёных.

Пока отсутствуют даже попытки принятия каких-либо действенных мер для исправления ситуации с кадрами. Решением о повышении стипендий аспирантам до уровня выше оклада старшего научного сотрудника, что само по себе образец антилопки, и введением системы персональных стипендий ситуацию невозможно исправить. Потому что персональные стипендии охватывают мизерную долю исследователей и краткосрочны. И перед аспирантом стоит задача: как поступить, зная, что после окончания аспирантуры, где стипендия 483 тыс. б.р. в месяц, придётся, если остаться в сфере науки, работать младшим научным сотрудником с окладом 382 тыс. б.р. или в лучшем случае научным сотрудником с окладом 409 тыс. б.р.

В результате всех негативных обстоятельств, имеющих место в научной сфере, происходит постоянное снижение уровня исследований. В совокупности с нерешённостью кадровой проблемы это ведёт к разрушению научной сферы, что будет иметь тяжёлые отрицательные последствия для страны. Восстановление научного потенциала потребует огромных финансовых затрат и времени. Сохранение же и развитие этого потенциала отвечает интересам страны и стоит намного дешевле, чем его восстановление.

Необходима действенная программа решения проблемы кадров в сфере науки. Научные учреждения, занимающиеся фундаментальными и поисковыми исследованиями, следует финансировать в объёмах, обеспечивающих: выплату их сотрудникам полной заработной платы, более высокой, чем сегодня; дифференцированной надбавки к зарплате, зависящей от результативности работы; регулярное обновление экспериментальной базы и закупку расходных материа-

лов. Надо вернуться к аттестационной системе и по результатам аттестации научных сотрудников, заведующих лабораториями (отделами, секторами), принимать решения о размерах надбавок и о продлении трудовых соглашений с ними. Аттестации проводить гласно, прозрачно. Необходимо покончить с позорной крепостнической практикой, когда администратор, иногда слабый или очень слабый профессионал, руководствуясь непонятными для научной общественности принципами, фактически единолично принимает решение о продлении или прекращении контракта с научным сотрудником.

Реформы для профформы

Из занятых в научной сфере примерно одна треть всех работников, а также две трети докторов и кандидатов наук сосредоточены в Национальной Академии наук (на 1.01.2006 г.). Этот огромный интеллектуальный потенциал должен быть самым эффективным образом задействован для решения проблем, стоящих перед страной.

Генеральными директорами научно-исследовательских организаций назначаются люди,

Конференции выполняют, в основном, «показушную» функцию, имитируют полезную деятельность

которые вообще не работали в науке или когда-то давно выполнили кандидатскую диссертацию и после этого не занимались научной работой. Возможно, они хорошо проявили себя на прежних должностях в министерстве или председателями райисполкомов. Однако они не являются профессионалами в науке и не в состоянии при всём их желании адекватно оценивать научные результаты и особенно перспективность исследований в их начальной стадии.

Необходимо прекратить практику назначения непрофессионалов на должности, для исполнения которых требуется научная квалификация.

При образовании научно-практических центров аграрной науки приняты организационные решения, не только логически трудно объяснимые, но наносящие ущерб науке и использованию её результатов. Как говорится: лес рубят – щепки летят. Но то, что творят чиновники, это не потеря щепки: пускается под бульдозер, образно говоря, целый лес вековых, превосходного качества деревьев. У института земледелия и селекции отнимают поля на базе в Зазерье, на которых его сотрудники много лет проводили селекционные работы. Именно в Зазерье создано 16 сортов озимой и 4 сорта яровой пшеницы, 5 сортов озимой тетраплоидной ржи и т.д.

Фактически чиновники изъяли у научных работников научно-исследовательскую лабораторию, изъяли без обоснования и аргументов. И создали большие трудности для селекции новых сортов растений, этой самой трудоёмкой и высокотехнологичной области в земледельческой науке. Чиновничья логика слабо постижима простыми людьми. Возможно, чиновники рассуждают элементарно: ну не будет отечественных сортов, поедим за рубежом покупать элитные семена новых сортов, будем «при деле» да ещё и получать командировочные и т.д. А на изъятом поле, ухоженном и досмотренном, смотришь, через несколько лет могут вырасти красивые котеджи, ведь поле рядом с Минском.

При принятии решений совершенно не совещаются с коллективами учёных, судьба которых решается. Их доводы, аргументы не заслушиваются и не принимаются во внимание. С ними поступают подобно тому, как ранее поступали с

крепостными крестьянами. Чиновники считают, что мудрее и прозорливее их нет никого. Это порочная практика.

Излишняя централизация принятия решений, пренебрежение мнением коллективов, по которым принимаются решения, – один из основных недостатков созданной в стране системы управления.

Как видно на примере аграрных наук, непрофессионалы действуют хаотически, бессистемно. Сначала «реформируют», разрушая структуры, целесообразность существования которых доказана многолетней практикой. Через несколько лет приходят к выводу, что их всё же следует снова создать, и восстанавливают. В процессе восстановления принимают неподдающиеся логическому объяснению решения.

Подобные «реформы» проводятся, не прекращаясь, и в других областях наук.

В Академии успешно работало объединение «Кибернетика», состоящее из Института технической кибернетики (головная организация), предприятий «Информационные технологии», «Геоинформационные системы» и «Научное при-

боростроение». Это была структура, связывающая научное и внедренческие предприятия с целью эффективного и быстрого продвижения научных результатов в практику. Фактически свою деятельность в Академии Председатель в 2001 году начал с разрушения этой инновационной структуры: внедренческие предприятия были изъяты из объединения и переподчинены Президиуму (реально Председателю). Без всякого обоснования целесообразности этого действия. Да никакой целесообразности в нём и не было. Действовали непрофессионализм, чиновничье желание продемонстрировать решительность, деловитость. Как обычно в таких случаях, получилась имитация деятельности. И в результате создан убедительный образчик чиновнического, не мотивированного интересами дела «реформирования».

Подчинение предприятий, изъятых из объединения «Кибернетика», Президиуму привело к неожиданным дополнительным последствиям. В Национальном центре информационных ресурсов и технологий, образованном на базе предприятия «Информационные технологии», и в некоторых других «руководители стратегической государственной заказ превратили в своеобразный бизнес», как писала пресса. Огромные финансовые суммы растрачивались под задания, которые не сделаны. Руководители входили одновременно аж в шесть временных творческих коллективов. Вот какие появились члены Президиума: «многогостаночники».

Как известно, в июне 1998 года белорусской и российской сторонами было заключено соглашение о выполнении совместного проекта. С белорусской стороны инициатором соглашения была НАН Беларуси. Предусматривалось разработать и организовать производство ряда суперкомпьютеров, создать соответствующие программные средства для решения на их основе прикладных задач. В результате суперкомпьютеры и программное обеспечение созданы. Работа удостоена премии Совета Министров РФ и в её авторский коллектив входят два сотрудника Объединённого института проблем информатики НАН Беларуси (правопреемника Института технической кибернетики). В России образовано предприятие, которое занимается коммерциа-

лизацией результатов проекта. Оно выполняет заказы и получает прибыль. Наш Объединённый институт проблем информатики, лишённый своей внедренческой базы, не мог организовать такую работу. Разрушители объединения «Кибернетика» не озаботились должным образом коммерциализацией новейшей инновационной разработки. Последний этап в инновационной цепочке не завершён полностью, страна теряет дивиденды.

Искусственное образование

Такого рода «реформы» продолжаются. Недавно, 12.04.2007г. принято Постановление Президиума «О некоторых вопросах совершенствования организационной структуры Национальной академии наук Беларуси». Его было бы правильным назвать постановлением о тотальном изменении организационной структуры Отделений естественных и технических наук.

«Постановляется», в частности, создать научно-практический центр Академии по материаловедению. В состав центра включаются 7 институтов, общая численность сотрудников которых около 1100 человек, и 5 предприятий Академии. Неясно, какие цели предполагается достичь созданием такого объединения.

1. Конгломераты научного профиля с численностями в тысячи человек формируются только для решения крупных научных, научно-технических и научно-прикладных проблем, объединённых одной целью и замыслом. Например, создание и эксплуатация ускорителей элементарных частиц, создание космической техники, разработка и обеспечение безопасной работы атомных энергетических объектов и т.п. В других ситуациях они неэффективны. Формируемый центр по материаловедению не имеет для себя проблемы подобного плана.

2. Центр состоит из институтов, специализирующихся в различных областях науки. Например, институт физики твёрдого тела и полупроводников. Основные направления его исследований: изучение межатомных взаимодействий в твёрдых телах, создание новых полупроводниковых, магнитных, сегнетоэлектрических, сверхтвёрдых материалов; методы исследований: в основном физические; основные области применения результатов: радиотехника, электроника. В институте химии новых материалов используются химические технологии. В институте технологии металлов исследуются процессы формирования структуры и свойств металлов и сплавов при кристаллизации и затвердевании, в результате создаются технологии литья чёрных и цветных металлов. И так далее. Как видно, институты так далеки по тематике, что сотрудникам одного института непонятны и неинтересны исследования сотрудников другого. Институты не будут взаимодействовать друг с другом ни тематически, ни через согласование этапов работы для решения единой задачи. Сформировано искусственное образование. По подобной логике можно создать производственное объединение с единым генеральным директором, состоящее из «Интеграла» (электронная промышленность), нефтеперерабатывающего завода и металлургического предприятия. Естественно, что на практике никто в мире такой логике не следует ни в производственной сфере, ни при решении научно-организационных вопросов.

3. Включение институтов, например, института твёрдого тела и полупроводников, института химии новых материалов, в разнородный по тематике центр, где другие учреждения не специализируются в физике и химии, отрыв этих институтов от соответствующих профильных по тематике Отделений, в которые они теперь входят, неизбежно приведёт к понижению уровня исследований в этих институтах.

4. Созданием центра не решается задача невосприимчивости экономики к инновациям.

5. Даже если генеральным директором создаваемого центра станет работающий в науке, высокого уровня специалист (что маловероятно), он не будет профессионалом в тематике центра в целом. Он не сможет выполнять свои функции в рамках, изложенных в Положении о центрах. Единого крупного проекта, выполнение которого координировала бы дирекция центра, не будет. Поэтому в лице дирекции центра будет образована ненужная бюрократическая структура, понапрасну «проедающая» деньги, предназначенные для науки, и своим формализмом мешающая учёным работать.

Можно с полным основанием заключить, что формирование такого центра свидетельствует о непрофессионализме принимавших решение, является имитацией активной деятельности, будет иметь негативные последствия.

На уровне дирекций академических институтов в определённой степени существует заинтересованность в организации освоения новых разработок, производства новой продукции. Институты стремятся организовать при себе малые предприятия. Некоторым это удаётся. И вот теперь созданные институтами предприятия передаются центру. Как всякая лишняя бюрократическая структура, центр со своей дирекцией уменьшит

Один конкретный пример. Разработка суперкомпьютеров и программного обеспечения для них выполнена очень быстро и без формирования для этого специального «центра». Был определён головной исполнитель и организована кооперация учреждений-исполнителей. Не понадобилось никаких специальных бюрократических надстроек. В большинстве случаев на первом этапе реализации инновационных проектов именно таким образом и надо действовать. А потом, если необходимо, организовывать предприятие для коммерциализации разработки.

Нужны конкретные идеи, проекты, а затем, если необходимо, под них структуры. Отсутствие идей невозможно заменить никакими структурами-«центрами».

Только в 2007 году, почти через шесть лет после назначения нового Президиума, наконец, появилась новая программа действий. Не стану здесь анализировать её содержание. Это отдельная конкретная тема. Удивляет название, где звучат слова: «инновационное развитие», хотя большинство проектов представляют собой развитие лабораторной базы, имеющихся производств, производств по известным технологиям. Например, планируется увеличение стада быков-производителей и улучшение условий их

слабые. Это очень негативно влияет на результативность науки. Но этим негативные последствия не исчерпываются. Такой руководитель, если он не начинает упорно учиться (а некоторые уже не в состоянии), совершенствоваться в сути дела, которое возглавляет, неизбежно скатывается к бюрократическим методам управления наукой. Тогда начинается чиновничья имитация деятельности. Чиновники придумывают некие «новые методы», разъединяют, соединяют, «расцентровывают», сводят в центры и т.п., не считая нужным обосновывать и доказывать целесообразность этих действий.

Бюрократизация, её составляющая — бумаготворчество в Академии приняла грандиозные масштабы. Примеры уже приводились. Количество входящих и исходящих бумаг в институтах при новом руководстве увеличилось примерно в десять раз. Большой ресурс времени эта бумажная карусель отнимает уже и в лабораториях. Академия, в которой в организациях науки и научного обслуживания работает около 10 тысяч человек, ежегодно направляет в органы государственного управления более 5 тысяч документов (без учёта отправляемых институтами). Пять тысяч — это 20-25 бумаг за рабочий день. (Есть, оказывается, область деятельности Академии, где успехи потрясающие).

Все негативы чиновнического непрофессионального управления неизбежно проявляются. Некоторые из них не сразу, через какой-то промежуток времени, потому что коллективы работают и системы консервативны. Часто разрушительные последствия такого управления наносят большой урон обществу и бывают трудно преодолимыми.

Необходимо сделать краткую ремарку. Когда я здесь говорю о чиновниках, то не отождествляю их с госслужащими. Знаю множество государственных служащих, профессионально хорошо подготовленных к исполнению своих должностных обязанностей, они действительно служат государству. Чиновник же, прежде всего, или маскирует свою некомпетентность или преследует некие собственные интересы. При этом его действия часто не ведут вообще или ведут к слабому положительному эффекту, а иногда разрушительны. Чиновник подавляет, нередко в грубой форме, всякую инициативу, попытку проанализировать ситуацию, выделить проблемы и найти пути их решения, потому что при этом становится очевидным его непрофессионализм. От своих ближайших подчинённых он требует неукоснительного подчинения, при любом проявлении ими самостоятельности «ставит их на место». Это приводит к тому, что коллегиальный орган, который он возглавляет, становится несамостоятельным, неким придатком, с которым можно не очень считаться. Расставляет на основные должности послушных ему людей, при этом их профессионализм остаётся второстепенным фактором. Для профессионалов очевидно, что принципиальные вопросы замалчиваются, предлагаемые «реформы» не решают проблем. Поэтому чиновник предпринимает всё возможное, чтобы их мнение не доходило до его начальства или стремится представить это мнение в искажённом виде.

Но высокому начальству, которое действительно далеко от проблем науки, с помощью приближённых к нему собратьев из сплочённой гильдии чиновников, искусственных «докладчиков», можно долго рисовать благостные и розовые картины успехов собственной деятельности.

Наступаем на старые грабли

Судьбы развития экономики Беларуси, переходящей сейчас на мировые цены и в ближайшем будущем на торговлю по правилам ВТО, станут определяться возможностями и темпами перехода на инновационный путь, освоения высоких технологий и наукоёмких производств мирового уровня, интеграции в мировые хозяйственные структуры и экономику.

Академия первой в стране осознала необходимость инновационного пути развития для Беларуси и в конце 90-х годов начала широко пропагандировать такой путь. Власти в начале нового столетия признали инновационную деятельность «основой всех приоритетов» и затем много раз подтверждали этот выбор. К сожалению, приходится констатировать, что правильные заявления не трансформировались в действия и конкретные результаты. По данным ГКНТ в 2007 году «в промышленности, сельском хозяйстве,

строительстве удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости машин и оборудования превысил 80%, вдвое обходя критический показатель». Низкие цены на энергоносители, которыми более десяти лет пользовалась страна, не были использованы для модернизации технологических процессов. Упущена благоприятнейшая возможность технологического обновления.

Поэтому в стране неудовлетворительное положение с производством и продажей высоко технологической продукции. Например, по данным ООН в 2004 году доля высоко технологической продукции в нашем экспорте промышленных товаров составляла только 3% (для сравнения: в Эстонии — 14%, России — 9%, Украине, Литве, Латвии — по 5%). Это свидетельство технологической отсталости экономики, недостаточной инновационной активности наших ведущих промышленных предприятий.

В инновационной деятельности очень значима роль малых инновационных предприятий. Они являются разведчиками на рынке инноваций. Если такое предприятие демонстрирует успех каких-то новых изделий на рынке, то в дальнейшем производством этих изделий и насыщением ими рынка начинают заниматься крупные компании. Так было с персональными компьютерами. В стране количество малых инновационных предприятий с 1997 года уменьшилось в 2,2 раза, с 600 до 275. Таким образом, малое инновационное предпринимательство не только развито недостаточно, оно фактически «умирает».

Для построения экономики инновационного типа необходимо обеспечить создание и комплексное функционирование ряда определенных условий. Необходимы соответствующие: законодательная база, рыночные отношения, финансовые ресурсы, научно-технический потенциал, кадры, инфраструктура. Не стану подробно останавливаться на рассмотрении каждого из этих условий: они обсуждаются в СМИ.

Системная законодательная база, необходимая для создания благоприятного климата для инновационной деятельности, в стране отсутствует. База к тому же нестабильна. Инвесторов и менеджеров «отпугивает» золотая акция. Можно приводить и другие особенности существующей базы, негативно влияющие на инновационный климат.

До сих пор не осознаётся в должной степени роль рыночных отношений для развития инновационной деятельности. Например, руководитель высокого ранга заявляет, что «высокая степень управляемости экономикой» — одна из «основных предпосылок» ускорения инновационного развития. На самом же деле недостаточная развитость рыночных отношений и избыток так называемых «командных методов» оказывают на него негативное влияние. Сравним для примера один из показателей Беларуси и наших соседей, у которых эти методы применяются в гораздо меньшей степени, чем у нас.

Рассмотрим, как обстоят дела с энергосбережением. По данным ООН в 1998 году на 1 килограмм условного топлива Беларусь производила товаров на сумму в 2,5 доллара (по паритету покупательной способности); Россия — 1,7; Украина — 1,2; Литва — 2,7; Латвия — 3,4; Эстония — 2,5 доллара. В 2003 году на тот же килограмм Беларусь производила товаров на сумму в 2,2 доллара (меньше, чем пять лет назад); Россия — 1,9; Украина — 1,9; Литва — 4,3; Латвия — 5,3; Эстония — 3,4; Польша — 4,6 доллара! Как видим, наши соседи действительно всё экономнее расходуют энергию. А мы всё больше её неэффективно транжирим, несмотря на планы, задания по её сбережению другие примеры.

Советский Союз, обладавший огромными ресурсами, так и не смог создать экономику инновационного типа, хотя тогда много раз и объявлялось о таких намерениях и планировалось развить наукоёмкие производства. Мешала командная система, отсутствие должной мотивации у непосредственных участников инновационного процесса. Наша система управления очень похожа на советскую систему и будет служить препятствием для развития инноваций. Только взвешенное сочетание грамотного и эффективного государственного регулирования и частной инициативы, частного предпринимательства, обеспечивающего мотивацию и нужную степень заинтересованности в результатах, позволит «запустить» инновационный процесс.

по материалам сайта
www.voitovich.com

Количество входящих и исходящих бумаг в институтах при новом руководстве увеличилось примерно в десять раз

заинтересованность и учёных, и администраций институтов в инновационном процессе.

Постановление свидетельствует о том, что в сравнительно небольшой стране некоторые чиновники страдают гигантоманией. Всё оно в целом принято без обоснования эффективности содержащихся в нём решений. Целесообразность объявленных образований центров и объединений, реорганизаций институтов нигде никогда публично перед академической общественностью не озвучивалась. Потому что в этих решениях нет государственной целесообразности.

Бумажная карусель

Проводимые «реформы» — имитация активной, якобы созидательной деятельности. Однако результат этих «реформ» хуже, чем от перестановки слагаемых, при которой сумма не меняется и новое качество не возникает. От таких «реформ», образно говоря, сумма уменьшается, они несут негативные последствия. Организация инновационного процесса, формирование инновационного климата заменяются волевыми необоснованными решениями, антагонистическими инновациям по духу и содержанию. Лишённые целесообразности перестановки приводят к уменьшению сил и средств. Потому что в добавление к существующим создают дополнительные отрицательно действующие факторы: отвлечение кадровых и финансовых ресурсов для обеспечения работы новых, ненужных, а значит бюрократических, структур. А эти структуры к тому же ещё и отнимают массу времени у реально работающих институтов своей «творческой» деятельностью: бессодержательными заседаниями и собиранием ненужных отчётов и справок. В результате и время, и силы, и средства, и мотивация, и рабочее окружение — всё меньше, всё хуже.

«Реформы» проводятся по такому принципу, что, образно говоря, телега ставится впереди лошади. Вместо определения задач и затем создания (если необходимо) структур для их реализации изначально, без обоснования целесообразности формируются некие бюрократические «центры». В действительности, для реализации даже крупных инновационных предложений не обязательно сразу образовывать специальные структуры в форме юридического лица. Чаще всего как раз и не надо. Потому что, во-первых, их создание отнимает много времени и других ресурсов. Во-вторых, после выполнения проекта они стремятся всяческими способами сохраниться, когда уже и актуальных задач у них не остаётся. И сохраняются, и ещё более неэффективно используют немаленькие ресурсы.

содержания. Хорошие планы. Но где же здесь инновация академического уровня? Изделия подобных инноваций не востребуются на мировом рынке, остаётся постараться, чтобы они нашли спрос на внутреннем.

Отделение аграрных наук (ранее Академия) чётко ориентировано на научное обеспечение сельского хозяйства. Подобную ориентацию на промышленность следует придать той части Отделения физико-технических наук (и возможно других), которая не занимается фундаментальными исследованиями. У них должны быть свои, соответствующие решаемым задачам принципы финансирования. Можно позаимствовать опыт Германии, где имеются различные схемы финансирования Общества Макса Планка (фундаментальные исследования) и Общества Фраунгера (прикладные исследования).

Почему руководство Академии считает возможным без всякого обоснования целесообразности проводить «реформы», которые могут привести к разрушительным последствиям? Почему в каждом номере газеты «Веды», единственной в стране научной информационно-аналитической газеты, и в ежегодном Отчёте о деятельности Академии помещается несколько фотографий Председателя, вместо того чтобы давать там больше материалов по научно-технической тематике? Зачем в номере, посвященном Международному женскому дню, всю первую страницу занимает портрет Председателя в полный рост? Почему в третьем юбилейном издании книги «Национальная академия наук Беларуси. Персональный состав», где приводятся сведения о членах Академии за все годы её существования, в нарушение традиции помещена (и притом первой и притом размером в четыре раза больше, чем другие) фотография г-на Мясникова М.В., хотя он не является членом Академии? Или он самый выдающийся сотрудник Академии за 75 лет её истории?

Такие действия типичны для попыток создания «культуры» личности. Их негативное влияние на ситуацию можно существенно ослабить и даже почти полностью исключить, если устранить воздействие других факторов.

Среди этих других факторов — непрофессионализм руководителя Академии. Назначение такого руководителя при определённых обстоятельствах даёт начало «цепной реакции». В результате число некомпетентных руководителей начинает быстро увеличиваться: первый приводит за собой других и т.д. В Академии уже директорами институтов назначаются люди, не являющиеся специалистами в тематике исследований этих институтов или профессионально



Л.С.Смирнова,
РНИЦ «Курчатовский институт»

Интеллектуальная собственность: за ширмой стереотипов

Совсем недавно в нашем государстве словосочетания «интеллектуальная собственность» и «нематериальные активы» звучали, как нечто далекое и чуждое нашему экономическому сообществу. Нынче же этими и сопряженными с ними понятиями оперируют множество людей. Для кого-то это «хлеб насущный», для кого-то — «кость в горле». Трудно проглотить и переварить нечто, когда не понимаешь, что глотаешь.

Доходы — по максимуму, затраты — по минимуму

Современная трактовка понятия «интеллектуальная собственность» чрезвычайно упрощенно представляет те интеллектуальные усилия, временные и финансовые затраты, которые производятся для того, чтобы получить результат, нужный обществу или предпринимателю для вовлечения в экономический оборот.

Общеизвестно, но порой удобно (и выгодно) это игнорировать, что существуют циклы жизни разных продуктов, товаров, технологий.

Цикл жизни продукта интеллектуального труда — это:

- вынашивание, рождение, рост, развитие
- формирование РНТД — затратный период,
- продуктивный или эксплуатационный этап жизни — экономическое использование РНТД доходный период,
- этап угасания (завершения, вывода из эксплуатации) — затратный период.

К сожалению, в настоящее время общество, где рыночные подходы определяют многие приоритеты, видит только одну из стадий — доходную стадию использования результата интеллектуальной деятельности, стадию вовлечения в экономический оборот. На современном этапе, когда формируется механизм учета результатов интеллектуальной деятельности, механизм организации владения правом на результат и использования ранее полученных результатов с разными целями (от простого владения до получения высокой капитализации компании — стоимость нематериальных активов некоторых компаний иногда может превосходить стоимость всех материальных активов и являться основным ресурсом компании), общество забыло о затратной стадии — стадии формирования научно-технического потенциала для будущих, порой еще неясных путей развития.

Более того, общество забыло о том, что создателями и носителями знаний являются люди. И с уходом людей из научной сферы или из жизни вообще интеллектуальный потенциал может превратиться в «мертвое бумажное» знание в виде прав на РНТД (результаты научно-технической деятельности) — патенты, лицензии, ноу-хау и т.д.

Поэтому хотелось бы немного сместить акценты с доходно-правового на затратно-человеческий и тем самым расширить семантическое поле проблематики.

Какие процессы и события сегодня мы встречаем в России (нас интересует, в основном, энергетика) в отношении формируемой экономики управления знаниями (словосочетание, запущенное в оборот в ядерной энергетике П.Щедровицким)?

В основном, это либо скупка по дешевке ранее сделанного, либо подготовка механизмов для инвентаризации ранее сделанного.

Но так как слова о необходимости вложений в научную сферу звучат с высоких трибун, есть смысл подробнее остановиться на проблеме не только использования знаний, но и их развития.

«НЕ путайте Бабеля с Бебелем»

Система обслуживания материальных или материализованных (на бумажных или магнитных носителях) результатов интеллектуального труда — это надстройка по управлению знаниями. Сам механизм управления может и тормозить выход новых знаний в экономический оборот, поскольку эта система тоже хочет «кушать» и начинает работать до запуска в экономический оборот РНТД и РИД (результатов исследовательской деятельности), требуя для своего содержания немалых средств. При этом никакими нормативными актами в научной сфере не регламентировано, кто несет расходы по патентованию, лицензированию РНТД и РИД — заказчик или исполнитель научно-технических исследований? Типовые контракты на НИР и ОКР, а также общая смета работ не предусматривают этих затрат в рамках контракта.

При всем при этом, разрабатываемые в Росатоме документы определяют, что «показателем готовности результата НИОКР к внедрению является наличие правовой охраны научно-технического результата», а «создание и реализация механизмов управления правами (лицензиями) на использование РНТД, принадлежащих РФ и находящихся в распоряжении госзаказчика (Росатома) включает в себя: ...оформление организации прав на РНТД при завершении госконтракта».

Хотим как можно быстрее запустить механизм, но не продуманы и не подготовлены возможные схемы и пути финансирования затрат на приведение в товарный вид РНТД.

И самое ГЛАВНОЕ. Механизм обслуживания, или экономика управления знаниями не формирует мотивов и стимулов для появления и формирования новых знаний и результатов интеллектуального труда, он (механизм) всего лишь фиксирует данность и сопровождает продвижение этой данности по экономической жизни.

Экономические и институциональные механизмы формируются и отражают некий устоявшийся стиль (практику) экономических отношений. Основное обоснование необходимости формирования механизма обслуживания знаний — создание правил в российском обществе «по

образу и подобию» мировых, которые станут устоявшимися и общепринятыми. Такие правила есть в мировой практике, но в России таких устоявшихся общепринятых правил пока нет, их интенсивно пытаются внедрять, хотя сознание и менталитет людей, особенно в научных структурах, порой сопротивляется, иногда инерция, а иногда другие мотивы позволяют затормозить резкие, непродуманные до конца решения и откорректировать процессы.

Так было с реформой энергетики РАО ЕЭС. Научное сообщество тормозило резкие непродуманные шаги менеджмента РАО ЕЭС, постоянно предупреждая о тех рисках и опасностях, которые могут встретиться на пути реформы. Эти предупреждения сегодня оправдываются.

Не станут ли правила, которые формируются и фиксируются в отношениях экономических агентов по поводу «Интеллектуальной собственности», ограничивающим, сдерживающим или стагнирующим фактором для появления новых научных разработок, поскольку ожидания обслуживания «экономику знаний» структур связаны с чем-то уже готовым? А готовое, как любой ресурс, может скоро кончиться. И здесь для многих управленческих структур важно не опоздать.

Наверное, поэтому в России заданы такие высокие темпы оприходования научных разработок. Рынок интеллектуальной продукции формировался в мире постепенно. Россия, желая не потерять остатки еще не проданных за 90-е годы XX века интеллектуальных разработок, интенсивно бросается наверстывать упущенное. Россия, как всегда, «долго запрягает, но быстро едет». Вопрос: куда?

Задача любого обслуживающего и эксплуатирующего механизма не в создании, а в использовании и обслуживании кем-то созданного. Механизмы обслуживания и эксплуатации важны, но не менее важно создание того, что будет эксплуатироваться.

Поэтому стоит разрабатывать не только механизмы и институты оформления результатов интеллектуальной деятельности в товарный вид, но и задуматься о создании системы (механизма) развития знаний.

Временные ножницы

Рынок — это не просто понятие, это некие реально действующие «правила» существования и взаимодействия экономических агентов, производителей продукции (товаров, услуг) и потребителей этой продукции.

Можно писать или говорить о рынке интеллектуальной продукции, можно даже патентовать результаты интеллектуальной деятельности (плата за услуги по патентованию огромные деньги), но возникает вопрос: есть ли в России потенциальные потребители интеллектуальной продукции и, если есть, то кто они?

Один из законов реального рынка — закон временного равновесия цены товара — подразу-

мекает наличие производителей и потребителя товара.

Как правило, этап рождения и создания интеллектуальной продукции и этап потребления этой продукции разнесены во времени, причем иногда на большом временном расстоянии друг от друга. Уже и люди — производители и носители интеллектуального знания могли состариться, а процесс «коммерциализации» или экономического использования все не начинается. И вот появляется потребитель. Время пришло. Деньги на производство интеллектуальной продукции потрачены давно, их стоимость за прошедшее время могла обесцениться. О каком рынке и рыночном равновесии на интеллектуальную продукцию идет речь?

Традиционные маркетинговые исследования, касающиеся выхода на рынок нового продукта или новой технологии, связаны, как правило, с сегодняшним состоянием рынка. А поскольку рынок — это конъюнктурная среда, определяющая сегодняшние или в лучшем случае завтрашние потребности и предложения, то тенденции будущего ему учесть трудно. Когда речь идет о каком-то новом продукте, для простого обывателя судить о его качествах сегодня сложно или просто невозможно. Вывод на рынок нового продукта или технологии — также затратная стадия жизненного цикла.

Интеллектуальная (доработанная или недоработанная до коммерческого использования) продукция очень часто может быть востребована только в будущем. Маркетинговые исследования создателя или потенциального потребителя интеллектуальной продукции скорее должны содержать стратегические исследования возможных тенденций будущего.

Асинхронность процессов создания интеллектуального продукта и экономического его использования предполагает формирование особого механизма эффективного использования научного (интеллектуального) потенциала. Но эффективность эта определяется скорее не завтрашней прибылью (так оценивают «интеллектуальную собственность» рыночные структуры), а формируемым потенциальным полем возможностей для развития человечества.

Поскольку главными движущими стимулами в рыночном механизме являются прибыль, экономическая конкурентоспособность и окупаемость, то ожидания рынка, связанные с использованием интеллектуального продукта, могут и не оправдаться. Это риск.

С одной стороны, рынок — это благоприятное условие для риска, для выхода на рынок нового продукта или использования традиционного продукта в новом качестве, но, с другой стороны, если этот продукт обладает стратегической значимостью (является базой для производства множества конечных потребительских товаров или обеспечивает необходимые первичные условия существования человека, например энерго-технологии), то выпуск такого продукта сопряжен

со многими проблемами как чисто психологического плана (привычка к старому проверенному традиционному продукту), так и экономического, технологического и политического характеров, поскольку такой продукт не приносит быструю прямую прибыль. Эффект от выхода такого продукта на рынок может быть косвенным, поэтому отчасти не сразу заметным, и при этом отодвинут во времени.

Рыночный механизм венчурного инвестирования — это один из способов доведения РНТД до коммерческого использования. К сожалению, объемы финансирования и сроки финансирования венчурными компаниями и фондами научных разработок ограничивают применение этого механизма для серьезного (требуются большие объемы финансирования) долговременного финансирования стратегических энергетических разработок.

Серьезные финансовые, человеческие вложения в формирование научного (интеллектуального) потенциала способны произвести не рыночные структуры с использованием короткоживущих и быстрооборачиваемых капиталов, а крупные стабильные корпорации либо государство.

Закономерно было бы также формирование механизмов вовлечения (в качестве инвесторов) потенциальных потребителей (промышленные структуры, заинтересованные в использовании РНТД) в процесс создания интеллектуального продукта, т.е. прямое замыкание производителя на потенциального потребителя.

Оценка с большой уценкой

Права на РНТД и РИД сегодня становятся объектами хозяйственных сделок коммерческих структур, интеллектуальная собственность продается и покупается, сдается в аренду, вносится в качестве вклада в уставный капитал.

В связи с этим весьма востребованной областью экономического пространства становится система оценки и учета на балансе нематериальных активов.

Эта система в России, что уж говорить об атомной отрасли, на сегодняшний момент полностью не разработана. В РФ приняты к применению «Методические рекомендации по определению рыночной стоимости интеллектуальной собственности», (утвержденные Заместителем Министра имущественных отношений Российской Федерации С.Б.Косаревым 26 ноября 2002 г), существует также «Методика проведения аудита операций с нематериальными активами» (приня-

тые методические рекомендации — это попытка обыкновенной адаптации мировых устоявшихся правил для российской экономики).

Есть отдельные коммерческие структуры, берущиеся за работу по оценке нематериальных активов, есть отдельные коммерческие структуры, ведущие учет нематериальных активов. Но, как правило, в этой сфере даже в коммерческих структурах больше вопросов, чем ответов.

Мы не будем акцентировать внимание на подходах и методиках оценки прав на ОИС. Это тема для отдельного исследования. Хотелось только упомянуть, что оценка интеллектуальной собственности является одной из самых трудных задач теории и практики не только российского, но и мирового высокотехнологического бизнеса.

Российские рыночные структуры (обслуживающе-сопроводительного характера) быстро отреагировали на веяние времени и потенциальную возможность зарабатывания денег на новом направлении, но, судя по методикам и рекомендациям, структурам предоставлены широкие возможности для проявления субъективности в оценке прав на ОИС.

Нормативно-правовая среда — формальные правила. Одухотворение любых правил вносят люди. Сегодня и формальные правила напоминают лоскутное одеяло, что говорить об их практическом применении.

Прежде чем оценивать и учитывать на балансе интеллектуальную собственность, надо определить: для чего, для каких целей?

Целей может быть несколько, чаще всего указываются следующие:

- бизнес — купля/продажа, сдача в аренду;
- для формирования стратегического союза производителя ИС и потребителя;
- привлечение финансирования, кредиты под права на РИД и РНТД.

Если же предполагается отражать ИС в виде нематериальных активов на балансе, то, соответственно, следует проводить амортизацию этих активов. А здесь тоже возникает вопрос, сможет ли этот актив обеспечить определенную выгоду предприятию или только нагрузит весь бизнес дополнительными расходами?

Нас интересуют работы научно-технического характера, выполненные и выполняемые за бюджетные деньги. Оказывается, в российском нормативном акте «Положения по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности в Российской Федерации» (в ред. Приказа Минфина РФ от 24.03.2000 N 31н) возможность

амортизации нематериальных активов ограничивается рядом достаточно жестких условий: «...по нематериальным активам некоммерческих организаций амортизация не начисляется», т.е. наличие бюджетного финансирования исключает возможность амортизации соответствующих нематериальных активов в части затрат, приходящихся на величину бюджетных средств, поэтому их постановка на баланс, как правило, противоречит интересам организации и только обременяет финансово научную структуру ведением учета нематериальных активов.

Вот и начинается игра «шарик — налево, шарик — направо». Средства на привнесение в товарный вид РНТД, на сопровождение прав и ведение учета научным структурам не полагается, заказчик — государство, а «оформление организационными правами на РНТД при завершении госконтракта» обязательно. Парадокс.

Еще раз хочется сделать акцент, что когда оценивается «интеллектуальная собственность», то проводится оценка стоимости прав (лицензий, патентов, товарных знаков, ноу-хау и т.д.) на различные объекты интеллектуальной собственности, используемые для различных целей.

«Поскольку затраты на проведение соответствующих работ, финансируемых из бюджета, как правило, полностью списаны, а не капитализированы, на баланс можно ставить только затраты, связанные непосредственно с приобретением прав, в том числе с выкупом прав у других участников правоотношений, выплатой авторских вознаграждений и получением охранных документов, если они не были получены раньше».

По своей сути, амортизация — экономический механизм компенсации, возврата и накопления источников, необходимых для приобретения новых активов взамен износившихся.

Таким образом, казалось бы, концептуально или стратегически, задача амортизации нематериальных активов есть задача накопления средств для восстановления или рождения нового интеллектуального знания (РНТД). При этом решение этой задачи предполагает тактическое решение тесно связанных с ней задач оценки того, что будет амортизироваться (ведь изнашивается не патент или лицензия), определение темпов морального износа действующего, но постепенно изнашиваемого знания и т.д. и т.п. Встает вопрос: можно ли вообще организовать экономический механизм компенсации вложений в научно-технические и прочие интеллектуальные знания? В общем, вопросов больше, чем ответов.

Оценщики заработают миллионы на Чубайсе, определяя стоимость энергосбытовых компаний

РАО «ЕЭС России» объявило конкурс на право определения стоимости акций 52 энергосбытовых компаний, выставленных на продажу. Решение о продаже на открытом аукционе акций этих компаний совет директоров энергохолдинга принял 8 декабря прошлого года: ожидается, что основная часть сбытовых компаний должна быть продана в 2008 году до реорганизации холдинга. Исходя из того, что оценка одной компании обойдется минимум в 20 тыс. долл., на всех 52 компаниях оценщики смогут заработать не меньше миллиона долларов.

Сумму в 20 тыс. долл. генеральный директор НКГ «2К Аудит — Деловые консультации» Тамара Касьянова считает минимальной. «Можно предположить, что оценка бизнеса одной компании составит не менее 20–30 тыс. долл. По первому лоту, в который входит наибольшее число компаний, минимальная цена должна быть около полумиллиона долларов. Понятно, что стоимость оценки, проводимой в короткие сроки, будет больше, — отмечает Тамара Касьянова. — Важным фактором является и то, из чего состоят активы этих компаний. Поэтому оценка акций одной компании может стоить от 20 тыс. долл., а другой — от 150–300 тыс. долл.

РБК daily

Это всего лишь несколько аспектов и фактов, рассмотренных нами в связи с затронутой темой. Тем более, что мы не считаем себя специалистами в этой области. Профессионалы — люди знающие и заинтересованные в работе механизма «интеллектуальной собственности», написали бы что-то другое.

Эффект удвоения

Процесс вхождения в «экономику управления знаниями» пошел. Задачи поставлены. Деньги и люди туда потекли. Мировое сообщество оценит наши усилия достойно. В ВТО нас пустят, если мы сформируем у себя правила защиты прав «интеллектуальных собственников». В ядерной отрасли мы сейчас находимся на этапе инвентаризации РИД и РНТД, а следующих этапов еще много. И когда мы дойдем до схем и механизмов коммерциализации результатов и объектов интеллектуальной собственности, а потом до оценки и учета их на балансе атомных станций или управляющих структур, то сколько будет стоить энергия от ЯЭУ, чтобы скомпенсировать все затраты, связанные с «экономикой управления знаниями»? Со сколькими проблемами, нами же созданными, мы столкнемся? Сколько финансовых средств нам придется потратить на решение этих проблем?

Сколько и чего получим от обретения прав на то, что уже реализовало себя не только в виде результатов интеллектуального труда, но и в виде эффективно работающей отрасли, которая требует новых знаний на решение собственных постоянно растущих проблем с природным и отвальным ураном, с ОЯТ и РАО, с нераспространением и экологией. Решение этих проблем требует совместных усилий многих государств, и это уже не вопросы получения максимума прибыли, а решение проблем обеспечения энергетической безопасности как минимум развитого мира. Решение задач энергетической безопасности требует того, чтобы мы знали намного больше, чем в данный момент можем эффективно использовать. Эти знания нам нужны для того, чтобы с необходимым запасом во времени принимали адекватные решения в постоянно меняющихся внешних политических, экономических и природных условиях. И поскольку мы неуклонно входим в эпоху, когда важнейшей задачей становится сохранение того, что уже достигнуто и только затем поиск возможностей прогрессивного развития, то вопрос создания условий для быстрой передачи знаний друг другу становится все более актуальным. А принцип экономики в области «интеллектуальной собственности» все в большей степени в будущем будет похож на тот, который Бернард Шоу описал следующим образом: если вы продали мне яблоко, и я вам продал яблоко, то у нас у каждого осталось по яблоку, а если у вас есть мысль и у меня есть мысль, и мы ими поменялись, то у каждого стало по две мысли. Это, по-видимому, и ляжет рано или поздно в основу хозяйствования при управлении с помощью знаний.

Новый бизнес Дерипаски

Теперь он скупает советские проекты ГЭС

Как стало известно РБК daily, его структуры скупают проектные обоснования строительства гидростанций, которые разрабатывались еще в советские времена. По оценкам экспертов, рыночная стоимость этих бумаг может в будущем составить более 1 млрд. долл. Аналитики считают, что, владея ими, Олег Дерипаска может выступить партнером ГидроОГК при строительстве новых ГЭС и получить льготные тарифы для своего основного бизнеса. Председатель совета директоров «Базового элемента» Олег Дерипаска осваивает новый бизнес.

С советских времен в наследство России осталось порядка 400 проектов ГЭС. Большая их часть легла в основу разрабатываемой сейчас программы перспективного развития гидроэнергетики страны на период до 2020 года, проект которой имеется в распоряжении РБК daily. Как отметили в ГидроОГК — компании-монополисте, объединяющей 50 ГЭС по всей стране, — проекты ГЭС находятся в различной стадии готовности и, естественно, требуют актуализации.

Как правило, проектное обоснование включает в себя такие технические характеристики, как скорость течения реки, выводы проектно-изыскательских работ для строительства створов, параметры водохранилища и т.д. То есть, грубо говоря, таким образом, указываются места, где вообще возможно построить ГЭС. Было исследовано и взято на учет более 700 крупных и средних рек, экономически целесообразный потенциал ко-

торых оценивается в 850 млрд. кВт•ч в год.

Наработки этих проектов хранятся в архивах пяти крупных проектных институтов — «Гидропроект», «Мособлгидропроект», «Ленгидропроект», ВНИИ гидротехники им. Б.Е.Веденеева и НИИ энергетических сооружений. Два последних входят в ГидроОГК. «К нам действительно обращались с предложением продать проектные документы гидростанций, — подтвердил РБК daily информацию руководитель одного из проектных институтов. — Это было год назад. По нашим сведениям, покупатели — аффилированные с Олегом Дерипаской компании».

На условиях анонимности другой источник РБК daily, также подтвердивший, что проектная документация может скупаться в интересах алюминиевого магната, пояснил, что документы находятся в разной стадии проработки. По его оценке, общая стоимость самых перспективных проектных разработок оценивается в миллионы долларов. На вопрос РБК daily, как технически можно совершить подобную сделку по покупке документов, собеседник отметил, что, как правило, вопрос лишь в цене. Вряд ли покупатель будет скупиться при приобретении этих бумаг. До 2020 года ГидроОГК планирует построить ряд ГЭС, в основном в Сибири и на Дальнем Востоке. Гидропотенциал этих регионов в настоящее время используется на 20 и 4% соответственно. Программой перспективного развития гидроэнергетики предусмотрено

строительство девяти ГЭС в Сибири. На это ГидроОГК потребуются инвестиции в размере 13,5 млрд. долл. Как ранее заявлял глава РАО «ЕЭС России» Анатолий Чубайс, раньше них может быть рассмотрен вариант строительства Туруханской ГЭС в Эвенкии мощностью 12 тыс. МВт. В настоящее время стоимость работ по станции оценивается в 12,7 млрд. долл.

На Дальнем Востоке планируется строительство станций в бассейнах рек Лена и Амур, каскад ГЭС на реке Зея, а также Дальнереченский и Южно-Якутский комплексы ГЭС. Стоимость работ по ним, по предварительным сметам, составляет 16,5 млрд. долл. Кроме того, у энергетиков имеются большие планы по освоению водных ресурсов Северного Кавказа. Стоимость строительства каскадов ГЭС на реках Кубань, Малка, Андийское Койсу, Кара-Койсу, а также Краснодарской ГЭС в настоящее время оценивается специалистами в 3,5 млрд. долл.

Итого все новостройки ГидроОГК оцениваются сейчас в 45 млрд. долл. Как отметили РБК daily в самой компании, до 10% стоимости каждого проекта занимает технико-экономическое обоснование (ТЭО), которое включает в себя и проектные обоснования, скучкой которых, по утверждению источников РБК daily, Олег Дерипаска занимается уже более года. Их удельная стоимость в самом ТЭО — 30–50%. Получается, что интерес алюминиевого короля составляет от 1,2–1,5 млрд. долл. Правда, начальник аналитического управления ИК

«Антанта Капитал» Денис Матафонов оценивает стоимость проектного документа на один объект скромнее — в 200–300 тыс. долл. Однако, по данным источников РБК daily, скупив ряд технических документов, Олег Дерипаска в местах, где возможно строительство гидростанций, может начать покупку земель. «ГЭС невозможно построить в любом месте, — объяснил маневры бизнесмена аналитик ИФК «Метрополь» Алексей Соловьев. — Это точечные места, где имеется соответствующий ландшафт, площадка для затопления и соответствующая инфраструктура».

Инициатива Олега Дерипаски объясняется просто. Алюминиевое производство очень энергоемкое, поэтому для него важны большие объемы и низкие цены на киловатт-часы. «С подобными документами на руках у г-на Дерипаски появляется дополнительный аргумент в переговорах с той же ГидроОГК по поводу поставок электричества», — полагает Алексей Соловьев. Денис Матафонов говорит, что, имея подобные документы, Олег Дерипаска в будущем может выступить партнером ГидроОГК при строительстве ГЭС, например, получив в них долю, и добиться преференций по тарифам.

Связаться с Олегом Дерипаской не удалось. В «Базовом элементе» РБК daily отказались комментировать эту информацию. В ГидроОГК ее официально не комментируют.

По материалам РБК daily

Нанопредставления в науке об атоме



Е.А.Шапугов,
директор музея
ГУП НПО «Ради-
евый институт
им. В.Г.Хлопина»

Пропаганда нанотехнологических представлений стала в последнее время модным явлением и преподносится как научно-техническая революция, кардинально меняющая сложившиеся взгляды в различных областях науки и техники. И это справедливо в том отношении, что обращается повышенное внимание на широкие возможности, которые открываются в науке и технике при обращении с частицами вещества наноразмеров (порядка 10^{-9} м). На этой основе создаются новые прогрессивные технологии и уникальные материалы. Не подлежит сомнению, что за этими подходами открывается большое будущее.

Однако нанопредставления не являются принципиально новыми. Они имеют уже достаточно длительную историю. Первоначальный ее этап связан с чисто практическим воплощением интуитивно найденных технологических приемов, давших необыкновенные результаты.

Замечательным примером является создание еще в средние века уникальных изделий из цветного стекла, содержащего частицы металлов и их оксидов наноразмеров. Витражи из такого стекла украшают стены многих соборов.

Другим примером являются созданные в середине XIX века фотоматериалы, содержащие взвешенные в желатине частицы галогенидов серебра ультрамалых размеров. Падающий на них свет приводит к восстановлению солей с образованием наночастиц металлического серебра, дающих видимое изображение.

Частицы наноразмеров фигурируют не только в технике. Они являются действующим началом природных образований, в том числе биологических структур. Часто это придает живым организмам уникальные свойства. Например, раковины некоторых моллюсков, состоящие из наночастиц мела, склеенных углеводно-белковой смесью, обладают исключительной прочностью.

Нанотехнологические подходы и представления исторически присущи многим областям науки и техники, в том числе радиохимии и ядерной физике.

В связи с этим можно вспомнить работы радиохимической школы академика В.Г.Хлопина по изучению распределения микрокомпонентов веществ, в том числе радия и других радиоактивных элементов, между твердой кристаллической и жидкой фазами. Эти исследования показали, что закономерности соосаждения зависят не только от природы, но и от размеров частиц как микро-, так и макрокомпонента. Так, член-корреспондент АН СССР Б.А.Никитин показал, что процесс внедрения микрокомпонента в кристаллическую решетку макрокомпонента может происходить не только путем замещения иона на ион, атома на атом, молекулы на молекулу, но и целыми агрегатами частиц (кластерами).

Было показано также, что большое влияние на механизм соосаждения имеет размер кристаллов макрокомпонента. С уменьшением размера кристаллов растет общая площадь их поверхности и определяющую роль при соосаждении может играть не внедрение микрокомпонента в решетку кристалла, а адсорбционный фактор.

Длительную историю имеет в радиохимии вопрос образования в растворах агрегатов частиц коллоидных размеров; этот фактор в значительной мере определяет их поведение в технологических процессах. В частности, многими исследователями изучался вопрос образования у радиоактивных элементов, находящихся



Член-корр. АН СССР Иосиф Евсеевич Старик
(1902–1964)



Проф. Александр Петрович Ратнер
(1906–1956)



Член-корр. АН СССР Б.А.Никитин
(1906–1952)

в растворах в очень малых концентрациях, как истинных коллоидов, так и псевдоколлоидов. Пионерские работы в этой области в нашей стране связаны с именем члена-корреспондента АН СССР И.Е.Старика. Применявшиеся в тридцатых и последующих годах прошлого века методы изучения радиоколлоидов (диализ, ультрафильтрация, диффузия, ультрацентрифугирование, радиография и др.) позволяли судить лишь о принципиальной возможности их образования и некоторых чертах поведения. Вопрос же приро-

ды и строения частиц радиоколлоидов оставался открытым, так как отсутствовала возможность непосредственного анализа коллоидных агрегатов. Развитие спектроскопических, микроскопических и других методов измерений, применяемых в современной нанотехнологии, способствует прогрессу в области изучения различных структур малых размеров (полимеров, золь, коллоидов, различных кластеров).

Важную роль в поведении порошкообразных материалов играет размер составляющих их частиц. От этого зависит спекаемость керамических материалов, самовозгораемость и взрывоопасность пылеобразных веществ (угольная пыль, сажа, сухая мука и др.), возможность самовозгорания тонких порошков некоторых металлов (железа, урана, плутония и др.).

Давно известно, что тщательное дробление и перемешивание мелкодисперсных материалов может приводить к важным практическим результатам. Интересным примером из области ядерной науки и техники является создание источников нейтронов на основе смесей некоторых альфа-излучающих радионуклидов с бериллием. В конце 30-х годов минувшего века эти источники были важным инструментом изучения ядерных реакций с участием нейтронов. Однако широко применявшиеся радон-бериллиевые источники имели весьма короткий период действия, так как период полураспада радона составляет всего 3,8 суток. А источники на основе радия-226 с периодом полураспада 1600 лет и тория-228 (радиотория) с периодом полураспада 1,9 года являются долговременными, но имеющими очень малую интенсивность нейтронов.

Сотрудники Радиевого института профессора А.Е.Полесицкий и А.П.Ратнер решили повысить интенсивность нейтронного излучения путем увеличения площади контакта материалов за счет их тщательного дробления и перемешивания. Это позволило получить поток нейтронного излучения, сопоставимый с тем, что наблюдается у радон-бериллиевых источников.

Среди многочисленных методов изучения ядерных превращений, которыми располагает наука, одним из исторически первых был метод толстослойных фотоэмульсий. Он основан на использовании специальных фотоматериалов, содержащих в толстом желатиновом слое взвешенные частицы оксидов металлов в высокодисперсном состоянии. Начало этому методу было положено в Радиевом институте в 1927 году работами Л.В.Мысовского и П.И.Чижова; в дальнейшем он был развит А.П.Ждановым и Н.А.Перфиловым. Этот метод, по словам академика П.И.Лукирского, «оказался необычайно плодотворным и нашел очень широкое применение при изучении процессов в атомных ядрах и при исследовании космического излучения».

Такие примеры использования нанотехнологических подходов в атомной науке и технике можно было бы продолжить, но, наверное, даже из числа приведенных видно, что они имеют достаточно длительную историю.

Современная постановка вопроса о необходимости широкого развития нанотехнологий, в том числе в атомной области деятельности, с получением наноструктурированных материалов, отличающихся уникальными свойствами, не может не приветствоваться. Однако решение данной задачи под силу только большому коллективу специалистов разного профиля, так как эта область деятельности имеет междисциплинарный характер.

О компании

ОМЗ – одна из крупнейших компаний тяжелого машиностроения в России, специализируется на инжиниринге, производстве, продажах и сервисном обслуживании оборудования и машин для атомной энергетики, горной промышленности, а также производстве спецсталей и предоставлении промышленных услуг.

Производственные площадки дивизионов ОМЗ находятся в России («Уралмашзавод» и «Ижорские заводы») и Чехии (Skoda Steel и Skoda JS). Уставный капитал ОМЗ составляет 3 млн 823 тыс. рублей, он разделен на 35,48 млн обыкновенных и 2,75 млн привилегированных акций номиналом 0,1 рубля.

Основной акционер ОМЗ – ЗАО «Форпост-Менеджмент» (принадлежит более 75 процентов акций). Стратегический финансовый партнер – АБ «Газпромбанк» (ЗАО). Акции ОМЗ обращаются в России и на биржах Лондона, Берлина, Мюнхена, Нью-Йорка. В ОМЗ работает 16500 человек, из них на Ижорских заводах – около 2500 человек.

О компании

ОМЗ – одна из крупнейших компаний тяжелого машиностроения в России, специализируется на инжиниринге, производстве, продажах и сервисном обслуживании оборудования и машин для атомной энергетики, горной промышленности, а также производстве спецсталей и предоставлении промышленных услуг.

Производственные площадки дивизионов ОМЗ находятся в России («Уралмашзавод» и «Ижорские заводы») и Чехии (Skoda Steel и Skoda JS). Уставный капитал ОМЗ составляет 3 млн 823 тыс. рублей, он разделен на 35,48 млн обыкновенных и 2,75 млн привилегированных акций номиналом 0,1 рубля.

Основной акционер ОМЗ – ЗАО «Форпост-Менеджмент» (принадлежит более 75 процентов акций). Стратегический финансовый партнер – АБ «Газпромбанк» (ЗАО). Акции ОМЗ обращаются в России и на биржах Лондона, Берлина, Мюнхена, Нью-Йорка. В ОМЗ работает 16500 человек, из них на Ижорских заводах – около 2500 человек.

О компании

ОМЗ – одна из крупнейших компаний тяжелого машиностроения в России, специализируется на инжиниринге, производстве, продажах и сервисном обслуживании оборудования и машин для атомной энергетики, горной промышленности, а также производстве спецсталей и предоставлении промышленных услуг.

Производственные площадки дивизионов ОМЗ находятся в России («Уралмашзавод» и «Ижорские заводы») и Чехии (Skoda Steel и Skoda JS). Уставный капитал ОМЗ составляет 3 млн 823 тыс. рублей, он разделен на 35,48 млн обыкновенных и 2,75 млн привилегированных акций номиналом 0,1 рубля.

Основной акционер ОМЗ – ЗАО «Форпост-Менеджмент» (принадлежит более 75 процентов акций). Стратегический финансовый партнер – АБ «Газпромбанк» (ЗАО). Акции ОМЗ обращаются в России и на биржах Лондона, Берлина, Мюнхена, Нью-Йорка. В ОМЗ работает 16500 человек, из них на Ижорских заводах – около 2500 человек.

О компании

ОМЗ – одна из крупнейших компаний тяжелого машиностроения в России, специализируется на инжиниринге, производстве, продажах и сервисном обслуживании оборудования и машин для атомной энергетики, горной промышленности, а также производстве спецсталей и предоставлении промышленных услуг.

Производственные площадки дивизионов ОМЗ находятся в России («Уралмашзавод» и «Ижорские заводы») и Чехии (Skoda Steel и Skoda JS). Уставный капитал ОМЗ составляет 3 млн 823 тыс. рублей, он разделен на 35,48 млн обыкновенных и 2,75 млн привилегированных акций номиналом 0,1 рубля.

Основной акционер ОМЗ – ЗАО «Форпост-Менеджмент» (принадлежит более 75 процентов акций). Стратегический финансовый партнер – АБ «Газпромбанк» (ЗАО). Акции ОМЗ обращаются в России и на биржах Лондона, Берлина, Мюнхена, Нью-Йорка. В ОМЗ работает 16500 человек, из них на Ижорских заводах – около 2500 человек.

8 – 1 0

АПРЕЛЯ

2008

Выставочный комплекс
«Ленэкспо» в Гавани,
В.О., Большой пр., 103

Выставка и конференция проводятся в рамках
8-го Петербургского Международного Форума
«Топливо-энергетический комплекс России»

4-я международная
выставка

АТОМ ТЭЭК

(АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА)

Конференция

**"РАЗВИТИЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.
БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ"**

ОРГАНИЗАТОРЫ

Федеральное Агентство по атомной энергии,
Правительство Санкт-Петербурга и
Ленинградской области, ОАО «Атомэкспо»
Выставочное объединение «Рестэк»

ОФИЦИАЛЬНЫЙ
СПОНСОР:
ОАО «ТВЭЛ»



ОФИЦИАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР:
Концерн «Росэнергоатом»



Тел./факс: (812) 320 8091
E-mail: atom@restec.ru, minerals@restec.ru

ТЕМАТИКА ВЫСТАВКИ

- Атомные электростанции и установки – материалы и оборудование, моделирование процессов
- Малогабаритные наземные, подземные и плавучие АЭС
- Ядерные реакторы и установки различных типов и назначений
- Дистанционные и робототехнические системы обслуживания; датчики, приборы и аппаратура контроля, диагностики состояния оборудования
- Пусконаладочные и монтажные работы, эксплуатационное оборудование
- Материалы, устойчивые к агрессивным средам; рентгенозащитные материалы
- Аппаратура для неразрушающего контроля материалов и изделий
- Аппаратура физической защиты объектов, использующих радиационные технологии