



А.Б.Максимов,
капитан I ранга в от-
ставке, ветеран флота,
контрразведки и развед-
ки, Почётный сотрудник
госбезопасности, Москва

Для безопасности России

Разведчиками не рождаются, ими становятся

19 декабря 2008 г. исполнилось 90 лет российскому ГРУ. 13 марта 2009 г. 55 лет вывода КГБ из состава МВД. КГБ и ГРУ Минобороны постоянно сотрудничали на полях скрытых битв всё XX столетие, обеспечивая безопасность страны. Благодаря их усилиям удалось своевременно реализовать атомный проект, предотвративший третью мировую войну вскоре после окончания второй мировой, создать ядерный щит в виде стратегических ядерных сил, позволяющих и сегодня в условиях нарастающих стремлений к очередному переделу мира, овладению чужими ресурсными источниками сохранить суверенитет нашего государства.

Являясь элементом системы национальной безопасности государства, ГРУ добывает информацию о военно-политической обстановке складывающейся вокруг России, прогнозирует ее развитие. В сфере её внимания региональные и локальные вооруженные конфликты, армии иностранных государств, их техника и вооружение, оборудование возможных театров военных действий, а также экономика, задействованная в интересах вооруженных сил. Все, что происходит в мире и вблизи границ нашей страны, внимательно оценивается военной разведкой. В поле зрения ГРУ находится обстановка в многочисленных зонах военных конфликтов и политической нестабильности. Новые угрозы распространяются сегодня на информационную сферу и космос. Выполняя функции выявления и прогнозирования угроз интересам страны, разведка отслеживает ситуацию в «горячих точках». В эпоху глобализации «удаленных кризисов» не бывает. Косвенные последствия происходящих на другом континенте событий могут самым непосредственным образом затронуть российские интересы. В условиях, когда применение военной силы в обход норм международного права стало обычным явлением, утрачивается доверие к международным институтам, и ряд стран старается обеспечить свою безопасность и суверенитет путем создания собственного оружия массового поражения. Это приводит к новому витку эскалации международной напряженности. Внимание ГРУ сегодня акцентировано на угрозах, связанных с появлением дестабилизирующих вооружений, в том числе, ядерных боезарядов малой мощности, планами использования стратегических баллистических ракет с неядерными боеголовками и вывода оружия, включая ядерное, в космос.

Работа «чернорабочих разведки» обществу почти не известна. Многие громкие имена и дела 1920-1940-х гг. стали известны только в конце 1990-х. В 1950-1960-х гг. на весь мир прогремело «дело Пеньковского», стратегическая значимость которого приобрела особую актуальность в последнее время. О разведработе и судьбе О. В. Пеньковского рассказывает Анатолий Борисович Максимов, прослуживший в разведке почти полвека, из них более десяти лет в Группе разведчиков активного действия (ГРАД), требующей для решения задач по проникновению в агентурную сеть противника перевоплощения в «изменника Родины». Добытая А. Б. Максимовым научно-техническая информация имела конкретный вклад в развитие оборонной мощи страны, позволила сэкономить драгоценное время и сотни миллионов долларов для достижения военно-технического паритета со странами НАТО. Добывание информации в интересах создания надежных средств защиты государства на суше, море, в воздухе и космосе требовало полного самоотречения не только на время выполнения



Справка

В 1961-1962 гг. О. В. Пеньковский, старший офицер Главного разведывательного управления (ГРУ) Генштаба Минобороны, являлся одновременно агентом английской разведки СИС и американского ЦРУ. За этот период он передал своим респондентам огромное количество материалов о стратегических намерениях советских военных и нашей секретной технике. В Лондоне и США его агентурная деятельность оценивалась как самое выдающееся проникновение в советские спецслужбы после окончания второй мировой войны.

Пеньковский предупредил Запад о размещении советских баллистических ракет на Кубе, о существовании «огромной ракетной базы» на Новой Земле, о взрыве новой боеголовки в 16 килотонн, которую донесла до цели ракета Р-12.

В октябре 1962 г. О.В.Пеньковский и его связник Гревилл Винн, сотрудничавший с МИ-6 СИС, были арестованы КГБ. Винн приговорили к длительному сроку заключения, а Пеньковского – к расстрелу.

операции, но, порой и в течение всей последующей жизни, а для некоторых разведчиков – и «после смерти».

Частное расследование

Запад изощрялся, обыгрывая карту Пеньковского. Меня же, как участника одной из операций органов безопасности, в которой мне довелось играть роль «предателя Родины», мучили сомнения по поводу его предательства. Несмотря на судебное заключение: «предал, разоблачен, судим, расстрелян», вспоминался собственный опыт участия в активных операциях, в основе которых лежал аргументированный блеф.

Список сотрудников спецслужб, исполнявших роль предателей родины по заданию ГРУ, к тому времени был достаточно внушительным. Только через полстолетия были рассекречены сведения о тайных операциях органов безопасности в далёкие 1920-1940-е гг. В 1967 г. на английском языке вышла книга о судьбе Пеньковского с множеством фотографий и сведений о его жизни. Поразили восемь боевых наград О.В.Пеньковского, среди которых были редкий Орден Александра Невского, два Ордена Красного Знамени, Отечественной войны и Красной Звезды.

В 1990-х гг. появился американский двухтомник «Шпион, который спас мир» (с подзаголовком «Как советский полковник изменил курс «холодной войны»), написанный с участием сотрудника КГБ Петра Дерябина, перебежавшего на Запад в 1950-х. Проанализировав эти материалы, я попытался взглянуть на «дело Пеньковского» как на операцию по дезинформации западных держав о реалиях ядерной мощи Советского Союза.

Ядерное противостояние

О.Пеньковский, по-видимому, действительно спас мир от ядерной войны, но не как шпион в пользу США и Англии, а как двойной агент-дезинформатор.

В противостоянии двух миров в начале 1960-х гг. наша страна проигрывала Западу в научно-техническом отношении. Для дезинформации противника о реальном состоянии дел в сфере стратегических ядерных сил требовалась дерзкая убедительная акция. Надо было выиграть



время для перевооружения армии межконтинентальными баллистическими ракетами.

Преследуя цели сохранения социалистического государства на Кубе, в «подбрюшье» США, и увеличения выпуска межконтинентальных баллистических ракет (МК БР), способных доставить ядерный заряд до территории потенциального противника, Советский Союз старался убедить Запад, что значительно отстаёт в вопросе достижения ракетно-ядерного паритета. Перед органами госбезопасности была поставлена сверхзадача: дезорганизовать внешнеполитические устремления США и Англии путём их дезориентации об истинных целях советской стороны в вопросах Кубы и МК БР.

Только адекватные ответные меры советской стороны могли предотвратить американские планы превентивного ядерного удара, спасти страну и мир. По-видимому, частью этого плана являлась дезинформация О.В.Пеньковского, переданная им разведкам США и Англии.

Тайна Пеньковского

В отличие от участников других операций советской разведки Олег Пеньковский так и не появился в ореоле героя Родины даже по прошествии нескольких десятилетий. Судя по конечному результату, «дело Пеньковского» усилило позицию СССР на мировой арене как минимум по двум аспектам. Между СССР и США было достигнуто компромиссное решение о выводе советских ракет с Кубы в обмен на ликвидацию угрозы военного вторжения на «Остров Свободы». Рядом с регионом традиционного экономического и политического влияния США сохранилось социалистическое государство.

Наша страна получила возможность довести ракетно-ядерный потенциал до уровня, представляющего реальную угрозу для потенциального противника. Информация «Героя» (агентурная кличка Пеньковского у западных спецслужб) опровергала глубокое отставание советских баллистических ракет по тактико-техническим показателям. Таким образом, было выиграно время для создания надёжного ядерного щита.

И ещё одна задача была решена в ходе этой информационно-операции. В беседах с «коллегами» по ЦРУ и СИС Пеньковский неоднократно возвращался к идее предоставить ему портативный ядерный заряд для уничтожения важных стратегических объектов в Москве и других городах Союза. В то время отечественными конструкторами велись работы по поиску возможностей создания малых ядерных зарядов. Для обеспечения национальной безопасности требовалось предусмотреть возможность использования противником провокаций с «ядерными зарядами» на территории СССР, если таковыми они распола-

гали. У наших военных к тому времени имелись разведанные о планах действий вооружённых сил США в Европе в случае возникновения конфликта между СССР и одной из стран НАТО.

Планы Пентагона

Начиная с 1945 г., в рамках директив Совета по национальной безопасности США появилась серия решений, как «разделаться с СССР» политическими и военными средствами. За планом ведения войны против СССР под кодом «Тоталити» в 1948 г. последовал план «Чариотир», разработанный американским комитетом начальников штабов. Затем появились варианты: «Кагуил», «Даблетор» и др., сущность которых сводилась к одному: проведению превентивной войны против СССР с применением атомного оружия.

План Пентагона «Троян» предусматривал нанесение атомных ударов по 70 целям в Советском Союзе. Атомное нападение на СССР должно было осуществиться 1 января 1950 г. Однако за несколько месяцев до назначенной даты, в августе 1949 г. наши учёные и разведчики прервали монополию Америки на атомную бомбу, испытав свою бомбу.

В конце 1949 г. Пентагон разрабатывает новый план «Дропшот», подробности которого стали известны советскому руководству практически сразу после их разработки благодаря деятельности Кима Филби и Джоржа Блейка, задействованных нашей разведкой. Киму Филби, курирующему в то время ЦРУ, стало известно о планах применения 300 атомных бомб с последующим наступлением 164 дивизий НАТО (из них 69 американских) со стороны Чёрного моря для последующего раздела оккупированной России на 4 зоны.

С учётом этих планов бывших союзников по второй мировой войне советская сторона приступила к разработке масштабных стратегических акций по дезинформации Запада относительно ядерной мощи СССР. Старший офицер ГРУ полковник О.В. Пеньковский был интегрирован в эту акцию. О разыгрываемом ракетном спектакле с участием Пеньковского знали только три человека: Н.С.Хрущёв, начальник ГРУ генерал И.А.Серов и главнокомандующий войсками маршал С.С.Варенцов.

Деятельность Пеньковского-«агента»

К 1962 г. в США был разработан ещё один план превентивного ядерного удара по СССР. Американцы планировали «сковырнуть» Кубу. Уже была подготовлена 400-тысячная группировка американских войск. Со Средиземного моря подошёл Шестой американский флот. По данным ЦРУ СССР имел 400 ядерных боевых головок. Но первый американский спутник-шпион, запущенный в 1962 г., обнаружил только 25 ракетных позиций. На создание полноценного ядерного щита требовалось дополнительное время. Вот почему так важна была «информация» – дезинформация Пеньковского.

Накануне запуска американского спутника-шпиона, в июле 1962 г., Пеньковский сообщил своим западным «коллегам» о размещении советских ракет на Кубе.

Советскому Союзу необходимо было легализовать сам факт развёртывания баллистических ракет на Кубе. На опубликованных в иностранных СМИ фотографиях, полученных при облёте наших судов американскими самолётами, баллистические ракеты демонстративно лежали прямо на палубе. По завершении Карибского кризиса, вы-

вод советских ракет с острова Свободы в обмен на гарантии неприкосновенности Кубы западные издания назовут «большим блефом Хрущёва».

Завершение «игры»

О.В.Пеньковского арестовали 22 октября 1962 г., в момент пика Карибского кризиса, в день, когда американцы принимали решение о превентивном ядерном ударе по СССР.

За полгода до этого момента председателю КГБ В.Семичасному, отслеживавшему «агентурную деятельность» Пеньковского, приказали оставить его в покое. Важно было не спугнуть американскую разведку, узнать, какие задачи ставятся ему перед внедрённым агентом, а также набрать достаточное количество компрометирующих материалов. По мере решения этих задач последовало завершение «игры»: гласный суд и мощнейшая политическая кампания. Полтора десятка американцев, работавших с Пеньковским, были выдворены из Советского Союза. При этом пострадали, правда, и наши: маршал ракетных войск С.С. Варенцов и начальник ГРУ И.А.Серов. Они были сняты с должностей и понижены в звании.

«Шпион века» или «подстава» КГБ?

«Дело Пеньковского» в архивах госбезопасности не рассекречено до сих пор. В пользу версии «Пеньковский—подстава для ЦРУ и СИС» говорят следующие факты. Зная, что у Пеньковского «отец был белым офицером», кадровая служба госбезопасности ни под каким предлогом не выпустила бы его на Запад, даже, несмотря на его связи с высокопоставленными людьми.

После разоблачения отца родная дочь Пеньковского работала в информационном отделе в разведке, куда ей помогли устроиться начальник второго разведывательного главка О.М.Грибанов и председатель КГБ В.Семичасный. Вряд ли они пошли на это только из альтруистических соображений. По-видимому, её трудоустройство являлось одним из условий Пеньковского.

Целью «дела Пеньковского» была дезориентация западных политиков и военных относительно ядерной мощи СССР, отвлечения их сил на ложные объекты разведывательного интереса и сдерживание активных действий по расширению агентурной сети в нашей стране.

Ещё в 1957 г. советское ГРУ начало операцию «Великая ракетная деза» с целью продемонстрировать руководству США отставание СССР в ракетной сфере. Через все доступные источники Западу настойчиво внушалась мысль, что советские межконтинентальные баллистические ракеты из-за неточной системы прицеливания не могут быть использованы для поражения позиций американских ракет. Обман раскрылся только в 1968 г.

Момент появления Пеньковского в поле зрения западных спецслужб выбран был весьма точно. Из-за ситуации с Берлином, а затем и Кубой нарушилось хрупкое равновесие в «холодной войне» между СССР и США, чаша весов склонилась в сторону ядерной войны.

К началу 1960-х гг. наши спецслужбы уже имели всё необходимое для начала крупномасштабной операции по дезинформации Запада.

«Прошу Вас считать меня своим солдатом»

О.В.Пеньковский передал английским спецслужбам письмо следующего содержания:

«Её Величеству королеве Великобритании Елизавете II, г-ну Макмиллану, г-ну Кеннеди, г-ну Никсону, г-ну Джонсону, г-ну Раску, г-ну Макнамаре, г-ну Эйзенхауэру, г-ну Хертеру, г-ну Гейту, г-ну Брукеру, г-ну Алену Даллесу.

Глубокоуважаемая королева, глубокоуважаемый Президент, глубокоуважаемые господа, в своём первом письме от 19 июля 1960 г. я уже сообщал Вам, что по-новому оценил своё место в жизни и, придя к определённой выводу, решил посвятить себя благородному Делу борьбы за гуманный, справедливый и свободный мир для человечества. За это Дело я буду бороться до конца. Прошу Вас считать меня своим солдатом.

С этого времени ряды Ваших вооружённых сил пополнились ещё одним человеком.

Можете не сомневаться по поводу моей преданности, стойкости, бескорыстия и решительности в борьбе за Ваше Дело (которое отныне является и моим). Вы останетесь довольны мною и всегда будете вспоминать меня добрым словом. Что же касается Вашей признательности — я её заслужу. Для этого много времени не потребуется».

Мотивы его сотрудничества сводились к следующим моментам: отец дворянских кровей погиб за белое движение, из-за чего герой Великой Отечественной войны О.Пеньковский оказался не у дел, не был оценен и лишился всяческих заслуг в мирное время. Разыгрывалась карта «жертвы советского строя» из-за отцовского прошлого.

Что СИС и ЦРУ узнали от Пеньковского

На Запад от Пеньковского поступала информация о святой-святы — ракетно-ядерном оружии СССР. Как заместитель начальника внешних сношений в ГК КНИР, Пеньковский обладал отличными разведвозможностями по месту работы, доступу к материалам на других объектах, а также личными связями с высшим командованием Минобороны. Секретные сведения, переданные им на Запад, при детальном изучении оказываются либо малозащитными, либо подтверждающими уже известные данные. Информация о размещении советских баллистических ракет на Кубе и так была известна США благодаря американскому спутнику-шпиону.

Практика маскировки военных объектов у наших Вооружённых сил была уже на весьма высоком уровне. Провоз баллистических ракет на палубе сухогрузов можно трактовать как навязчивую политическую демонстрацию. Снимки ракетных позиций на Кубе с самолёта U-2 выглядели как намеренно демаскирующие. С передачей же такой информации Пеньковским-агентом доверие западных спецслужб к нему возрастало.

На брифинге ЦРУ в 1964 г. его директор заявил:

«К октябрю 1962 г., когда полковник Пеньковский был арестован, он передал нам более 10000 страниц секретных и совершенно секретных документов, не считая устных сообщений... Основная часть этих документов касалась советской военной доктрины, стратегии и тактики. Кроме того, в этих документах содержались детальные описания всех советских тактических ракет, включая ракету «земля-воздух», сбившую самолёт U-2. Информация также включала первые два выпуска совершенно секретных инструкций Центра стратегических ракетных войск, касающихся межконтинентальных баллистических ракет, а также ракет промежуточного и среднего радиуса действия. В этих инструкциях отражалось основное состояние сил советских межконтинентальных баллистических ракет (ICBM) и сообщались данные по развёртыванию систем межконтинентальных баллистических ракет среднего радиуса действия (MRBM), оказавшиеся очень важными при анализе ракетной авантюры СССР на Кубе» (цитируется по книге Джона Л. Харта «Русские агенты ЦРУ», М, Олма-Пресс, 2005 г.).

Оценка наших специалистов

Тщательный анализ сведений, представленных агентом «Героем» — «Алексом» на 5000 фото-страниц, поверг в шок уверовавших в информационный клондайк суперагента Пеньковского. Полученная от него информация теряла актуальность в считанные часы после её передачи. Советская сторона работала явно на упреждение, заведомо зная, что информация устаревает.

Кроме дезинформации Пеньковский «подкапывал Западу» позицию советских руководителей при подготовке к переговорам. От него американцам стало известно, что Советы пойдут на уступки и выведут ракеты с Кубы, в обмен на выведение американских ракет с территорий Ирана, Пакистана и Турции. Эти «секретные сведения» подготовили Запад к переговорам, в результате которых Кубу оставили в покое. Миссия Пеньковского по дезинформации Запада удалась.

5 июля 1962 г. «игра в шпионов» была зафиксирована на киноплёнку, позднее представленную на суде как образец тайных встреч агента

Пеньковского с его связником Винном. Фактически с июля 1962 г., О.Пеньковский своим «непрофессиональным» поведением содействовал документированию его работы как с агента СИС и ЦРУ.

Завершающая стадия операции: разоблачение, арест, суд и суровый приговор резко повысили значимость переданной им целенаправленной дезинформации. «Дело Пеньковского» работало на пользу СССР.

Итоги Карибского кризиса

В разрешении Карибского кризиса победил здравый смысл. Удалось избежать военной конфронтации между Востоком и Западом. Каждая из сторон эту заслугу отнесла на свой счёт. Для спецслужб Англии и США «дело Пеньковского» стало опорой в информационной войне с Советами.

Но так ли было на самом деле? Или СССР навязал свои условия Западу? Что говорят факты?

Пеньковский сообщил американцам, что из-за Кубы Хрущев воевать не будет. Это совпадало с их желаниями. Была передана информация, что Хрущев выведет ракеты с Кубы при условии вывода американских ракет с Ближнего Востока. Сам факт появления такой альтернативы, подсказанный Пеньковским, подталкивал США к переговорам с СССР. В итоге американские ракеты были выведены с территории Турции.

смело с вашей стороны». Позднее по наводке того же источника я оказался в самом маленьком городе России Лихвине, где директором местной школы Валентиной Николаевной Хрусталиковой, после вручения определённых «верительных грамот», мне были переданы две папки с документами. Встретится с самим разведчиком мне не удалось, так как он скончался весной 2000 г., не дожив всего месяца до своего 81-летия.

В Лихвине разведчик-фронтвик появился в конце 1960-х гг., где стал работать учителем в местной школе. Сюда он приехал с юга с матерью Таисией Яковлевной по рекомендации врача. К ним никто не приезжал и не писал. Через несколько лет после приезда в Лихвин Олег Владимирович похоронил мать. О своём прошлом ничего не рассказывал. Только в пятидесятителетие Победы школьные коллеги-учителя узнали, что Олег Владимирович боевой фронтвик и награждён редким орденом Александра Невского. Когда он умер, не знали кого оповестить из его близких — не было ни адресов, ни телефонов.

На местном кладбище находятся две могилы. На стеле одной из них надпись: «Олег Владимирович, 1919-2000, воин чести и сын трагической судьбы». На стеле матери значилась фамилия: Шивцова Таисия Яковлевна. Фамилии у них были одинаковые, но на своём смертном одре Олег Владимирович просил фамилию не указывать. Ещё во время болезни он как-то сказал Валентине Николаевне: «Моё время ещё не наступило». Дней за пять до смерти он передал ей номер телефона в Москве, по которому просил сообщ-



Советская V 75/SA 2 ракета, которая сбивла американский самолет-разведчик U-2 Рудольфа Андерсона во время кубинского ракетного кризиса на 27 октября, 1962.

Пеньковский настойчиво информировал Запад об отставании СССР в развёртывании МК БР, что, в конечном счёте, оказалось дезинформацией. Американские спутники подтвердили сообщение агента. На этом фоне заявления Хрущёва о ракетно-ядерной мощи Советского Союза выглядели блефом.

План КГБ и ГРУ по стратегической дезинформации потенциального противника осуществился полностью. Защита Кубы и создание ядерного щита стали результатом акции «Великая ракетная деза».

«Моё время ещё не наступило»

2000-й год в исканиях по «делу Пеньковского» стал «високосным». Добравшись до системы доказательств, что Пеньковский мог быть активным инструментом в масштабной дезинформационной игре, необходимо было разобраться, что с ним стало «после расстрела». Никаких свидетельств, воспоминаний самого факта присутствия кого-либо при расстреле Пеньковского не существовало.

После выступления в СМИ с версией по «делу Пеньковского» некто по телефону сказал автору буквально следующее: «Спасибо за добрые слова в адрес нашего общего знакомого. Это очень

считать о своей кончине. В другой раз обратился с просьбой передать две заклеенных папки тому, кто серьёзно заинтересуется его прошлым и докажет серьёзность намерений к его памяти.

Я всё ещё сомневался, тот ли это Олег Владимирович, и попросил показать его фотографию. В одноэтажном домике, где проживал фронтвик-разведчик, со стены на меня смотрел Олег Владимирович Пеньковский. Хрестоматийный его портрет в форме участника Парада на Красной площади в честь Победы над Германией. Пять орденов, медали. Тогда ему было двадцать шесть лет. Эту фотографию он повесил в гостиной незадолго до смерти.

В одной из переданных мне папок оказалось много фотографий жены и дочери, фотографии и документы близких, военный и партийный билеты, листовка о двоюродном дедо-генерале, фотографии с фронта, документы послевоенного периода об окончании Военно-инженерной академии, копия удостоверения офицера Минобороны, документы для работы «под крышей». В отдельном пакете находились чёрные петлицы младшего лейтенанта довоенного образца и пара погон полковника и ...генерала. Нашлась и бумага, подтверждающая, что ещё при Хрущёве Пеньковский получил генеральское звание.

Так в августе 2000 г. мои искания привели к заветной черте, за которой тайна переставала быть тайной.

Быть живым и не быть самим собой

Во второй папке находились ещё две поменьше с надписями: «Из прессы и других изданий» и «Жизнь после смерти». Между ними листок с парой десятков строк такого содержания:

«Мне некому выразить мою последнюю волю и мысли. Только тому, кто захочет (и кому доверят) осветить мою жизнь после 1963 г. Это будет тот, кто знает события от «предательства» до «расстрела».

Хочу, чтобы к этой рукописи прикоснулась рука человека, сомневающегося в моём преступлении. Уверен, что такое лицо найдётся. Со временем найдётся. Может быть, это будет опытный (и честный) журналист, либо мой коллега по профессии.

В тревожные для моей Родины дни я был, как и в войну, на передовой позиции. Подчинил свою жизнь необходимости и оставался на этой позиции, по просьбе моих руководителей и ради дела, до самой смерти. Свой «кирпич» в общее дело тайной войны я вложил.

Для меня в 1945 г. война не кончилась, а стала продолжением в новых условиях — одна длиной в 4 года и вторая — в 55 лет, если доживу до мая 2000 г.

Ваш Олег Владимирович Пеньковский (последние 37 лет — Шивцов).

23.02.2000».

В первой папке были собраны вырезки из «Комсомолки», «Независимой газеты», издания «Совершенно секретно» и других. В заметке из еженедельника «Куранты» под заголовком «Был ли Пеньковский предателем?» чёрным было подчёркнуто: «На Западе он считался человеком, сумевшим спасти мир от ядерной войны». Зелёным были выделены строчки: «Новая версия британского исследователя порождает сомнения. В истории предательства и разоблачения похитителя ракетных секретов ... уж очень всё гладко... Сомнительная мотивация добровольной вербовки...». Рядом рукой Олега Владимировича приписано: «Нас это тревожило».

«Англичане знали, что Пеньковский и его связники под колпаком. Но держались за свой единственный козырь, доведя агента до ареста». И снова приписка: «Мы верно рассчитали!»

Рукопись О.В.Пеньковского представляла своеобразный комментарий к изданным на западе «Запискам Пеньковского». К строчкам из «Записок»: «Мемуары содержат весьма глубокий анализ характера Пеньковского и мотивы, которыми он руководствовался...», Олег Владимирович сделал пометку: «Это их понятие наших мотивов, которые они хотели видеть, и мы помогли им увидеть их. Как и Гитлер, они просчитались в главном: народ не хочет «американского образа жизни». Ему ближе понятие «коллективизм». Примеры? Гражданская война, Отечественная война, восстановление».

Отрывки из «Рукописи Пеньковского»

Суд с приговором Винну по-настоящему, а мне — согласно разработанной легенде. К сложному для меня моменту суда я шёл с 1957 г., когда по заданию ГРУ впервые пытался втереться в доверие турецких и американских спецслужб.

Торопили события: отставание в ядерной защите грозило дать карт-бланш американцам. Уже тогда в 1957 г. выстраивалась легенда. Главный блеф: мы отстали, а Хрущёв обманывает, что может нанести превентивный удар или ответный — у нас таких сил нет.

Когда не удалось войти в доверие в Турцию, решили действовать с позиции Москвы, прикрыв меня ГК КНИР. Очень опасались, что американцы не клюют! Но удалось расшевелить СИС, и игра пошла.

Мы убедили Запад, что отстаём от американцев в ракетах и ядерных зарядах. Но не настолько, чтобы «огрызнуться», если они решатся напасть. Эта информация позволяла американцам не наносить превентивный удар по СССР, решив обойтись обычными видами вооружений.

На суде военный прокурор Горный говорил: «Пеньковский — отступник, карьерист, морально



О. Пеньковский. Май 11, 1963 г.

разложившаяся личность...». Это было самое трудное в игре: слышать такое! Ведь была мать, жена, дочь, товарищи... Всё, что я мог сказать им: «Так было надо!» Каждый понял её по-своему. Ещё во время встречи в тюрьме поняла мама, а после «расстрела» ни о чём не расспрашивала. Семьёй пришлось пожертвовать. Но к этому меня готовили — на войне как на войне!

Сложнее получилось с маршалом — моим «источником информации» в самых верхах военного командования, как знали на Западе. Он не был в курсе дела. «Наказание» — разжалование и понижение в должности — это также часть игры, на что он согласился, приняв мой арест за чистую монету. Варенцова, якобы, убедил сам Хрущёв, как фронтowego друга, попросив принять эту публичную жертву. Военной прокуратуре Хрущёв приказал маршала «наказать», но под суд не отдавать!».

Самое «холодное» действие во время «холодной войны» пришлось на мою работу в период берлинского кризиса и Кубинской эпопеи. Торги выиграли: Куба была спасена на неопределённый срок. Мои «советы» спецслужбам о позиции Хрущёва в отношении ракет в Иране и Турции Западом были учтены. Ракеты с Кубы Хрущёв вывел в обмен на гарантии безопасности режима Фиделя Кастро и ликвидации ракетных баз в Турции.

КГБ и ГРУ объединили усилия в подготовке акции стратегического назначения, и я попал в число исполнителей. Исподволь стали готовить легенду моего «контрреволюционного» прошлого — отец-белогвардеец. Чтобы усилить мои разведвозможности меня ввели в состав мандатной комиссии для зачисления в ВДА — разведкадемию.

До сих пор удивляюсь, как Запад заглотил эту приманку? Они могли понять, что меня на пушечный выстрел не должны были подпускать к кадрам. И, тем не менее, я стал руководителем подготовительных курсов для поступления в академию. Когда легенда-приманка была готова, меня вывели «под крышу» в ГК КНИР, с позиции которого я стал доступен западным

спецслужбам.

В КГБ-ГРУ было принято решение пробиваться к американцам. Так появилась моя серия подходов к западным студентам и бизнесменам с целью передать письмо на Запад о желании работать на них.

В связи с опасениями американцев из-за громкого процесса над Гарри Пауэрсом, представшего перед судом за шпионские полёты над Советским Союзом, решили подходить к американцам через англичан. Нам был известен весь состав их резидентуры в Москве. В качестве «ниточки» от меня к англичанам был выбран бизнесмен Винн, который масштабностью своих контактов с СССР не мог не быть в поле зрения МИ-6 и от них — СИС.

Задания спецслужб были по Вооружённым силам СССР, ракетным войскам, ГСВ в ГДР, подписанию мирного договора с ней. Комментируя автора книги об агенте века, О.В.Пеньковский пишет: «Каннибальские» планы американцев Джинби приписывает русским. И это не случайно. Россия, как огромная с мощным потенциалом страна, опасна для Запада, а не СССР своей идеологией. Мир боится США и всегда боялся России, если она встанет во весь рост. Ослабить Россию было мечтой всех правительств США. Вот почему и по сей день актуальна великая миссия России быть буфером для всех народов против пресловутого «американского образа жизни».

Подозрения у ЦРУ и СИС были. Возможность найти в моём лице подставу предрекал перебежчик Голицын, но американцев и англичан устраивало то, что передавал источник информации, его поведение, мотивы его работы на спецслужбе.

«Коллеги» предлагали мне остаться, но это скорее была дань уважения к моей работе у них, а отнюдь не желание видеть меня на Западе. Даже мой провал мог выглядеть как «успешное» завершение операции по работе с ценным агентом и их победой в войне с советской контрразведкой. Тогда нами было принято решение оформляться мне в несколько стран, даже в США, но никуда не

ехать. Нам нужно было задокументировать факт работы ЦРУ и СИС в СССР.

Поэтапность и стратегический замысел операции по дезинформации Запада требовал серьёзных подтверждений. Поэтому был нужен суд и «доказательства в сверхсерьёзном предательстве». Суд был показательным. Грамотный специалист генерал-обвинитель Горский удивлялся, как «герой войны, блестящий офицер и ответственный работник, способный служащий разложился и встал на путь предательства?»

Для меня суд был тяжёлым испытанием. Глубину трагедии публичного судебного разбирательства я понял только на процессе, несмотря на моральную подготовку к нему. Ликования по поводу достигнутых «оперативных успехов в деле» в тот момент не было совсем. Человек — существо коллективное, и я чувствовал, как взгляды презрения давят на меня.

После суда я убыл в тихую заводь на краю Московии. Сюда привезли мою маму Таисию Яковлевну. Мама никогда не верила в моё предательство. Больше всего её мучил один вопрос: почему именно её сыну выпала такая доля?! Её не утешали мои доводы: если не я, то кто-то должен был это сделать. Ко мне приезжали товарищи по оружию из ГРУ и КГБ. Мне вручили Орден Красного Знамени и присвоили звание генерала, дали повышенную пенсию. В конце 1960-х гг. я перебрался в Лихвин, где учительствовал до выхода на «учительскую пенсию». Связь с внешним миром осуществлял через почту.

В сентябре 1999 г. меня вызвал на связь один из кураторов ГРУ-участник по дезинформации Запада и сообщил, что высылает мне книгу сотрудника внешней разведки КГБ Максима Бодрова «Операция «Схватка», в которой мне будет интересно познакомиться с небольшой главой «Пеньковский». Я понял, что по моим следам идёт человек, который сам был «предателем» и лучше других понял мою судьбу и сложность положения после «предательства», в которое он не поверил. Я поручил моему коллеге связаться с Бодровым и навести его на наш городок. Но только после моей кончины. Он должен появиться. И я вверяю ему, в его руки мою судьбу, вторую жизнь после смерти!

Сентябрь 1999 г. Лихвин».

Быть живым и не быть самим собой

Заголовком рукописи «Жизнь после смерти» Олег Владимирович закодировал смысл его личной человеческой трагедии: быть живым и не быть самим собой!

Личности свойственно пройти в своей судьбе три ипостаси: Человека, Гражданина, Профессionala. Жизнь после «расстрела», который унёс понятие «Пеньковский как Гражданин и Профессional», добавил к понятию Человек зловещее слово «предатель».

Но, будучи «предателем», он не предал. Будучи Человеком, он не исчез. Будучи Гражданином, он выполнил долг перед Родиной сполна и даже выше человеческих возможностей. Будучи Профессionalом, он оставался им до последнего вздоха.

P.S. Несколько слов об авторе:

А.Б. Максимов (литературный псевдоним М.Бодров), почти полвека проработавший в разведке (причём в самой засекреченной её подразделении ГРАД), свои воспоминания изложил в серии из 6 книг под общим названием «Записки чернорабочего разведки», изданные в 2007 г. («Галлея Принт»). Задачи, которые приходилось решать М. Бодрову-разведчику, выполнялись, в том числе, в интересах военно-морских и ракетно-космических сил Советского Союза. Собранные им данные и сегодня остаются актуальными и позволяют более грамотно и взвешенно оценивать военный и экономический потенциал действующих на геополитическом пространстве игроков. В обострившейся ситуации глобальных перемен во всём мире работа разведчиков, их «взгляд в будущее» позволяет предотвращать региональные и мировые катаклизмы, раздуваемые тщеславием авантюрных политических групп и кругов.

Подготовила Т.Девятова

Неоднозначный выбор



Наталка Прудка,
главный редактор
Украинского бизнес
канала UBC, Киев



Оксана Кадочникова,
руководитель и ведущая
программы UBC-Энергетика,
Киев

Энергетическая стратегия Украины до 2030 года предполагает удвоить мощности атомных электростанций. Стране, готовой взяться за строительство более 20 ядерных энергоблоков, энергетическую безопасность обеспечит собственное производство реакторов.

С кем Украина будет их строить? Первоначальный выбор был однозначно сделан на пользу российской конструкции ВВЭР. Но высшая власть России запретила продажу этой технологии за рубеж. Поэтому Украина приступила к изучению перспектив канадской технологии CANDU. В составе НАЭК «Энергоатом» уже сформирована рабочая группа по продвижению этой технологии.

Для Украины преимущества атомной энергетики на фоне иссякающих запасов органического топлива – бесспорны, как, впрочем, и для всего

В 2008 г. украинские АЭС выполнили годовой план – произвели более 90 млрд кВт-час, но коэффициент использования установленной мощности – всего лишь 73,9%. Такой низкий КИУМ обусловлен тем, что в стране ощущается острый дефицит высоковольтных ЛЭП, их пропускной способности не хватает для передачи выработанной на западе электроэнергии в центр страны и на остро дефицитный восток. Но эта задача решается – в ближайшем будущем будут введены в строй строящиеся ныне магистрали. Руководство атомной отрасли обещает, что КИУМ будет поддерживаться на уровне 87-90%.

Сегодня атомных мощностей в Украине в избытке, но в ближайшей перспективе ситуация может обернуться с точностью до наоборот. Построенные в советские времена АЭС почти исчерпали свой ресурс, и пришло время подумать, что можно предложить взамен. К 2011-му году закончится проектный срок эксплуатации первого энергоблока Ривненской АЭС, а затем наступит

охлаждения. Увеличен его проектный ресурс – корпус реактора имеет несколько другую форму, поэтому реактор может работать не 30 лет, как нынешние, а гораздо больше – до 50-60 лет. Надежность российского реактора соответствует самым современным требованиям по безопасности», – незадолго до объявления победителя конкурса сообщил автору статьи известный эксперт отрасли вице-президент НАЭК «Энергоатом» Владимир Бронников.

Строительство энергоблоков Хмельницкой АЭС планируется начать в 2011 г, а закончить – в 2016. Готовность 3-го блока сегодня оценивают в 75%, а 4-го – в 28%. В случае выбора другого – не российского – типа реактора пришлось бы демонтировать сооруженные конструкции, а это – дополнительные расходы. Проект В-392Б был разработан для 5-го и 6-го энергоблоков Балаковской АЭС (Россия), которые по степени готовности и по типу строительных конструкций аналогичны 3-му и 4-му энергоблокам ХАЭС. В последние дни декабря 2008 г в правительственной официальной газете компанией «Энергоатом» совместно с генеральным проектировщиком ОАО «Киевэнергопроект» обнародовано официальное заявление о намерении построить ХЗ-Х4, и названа общая стоимость проекта – 15 миллиардов гривен (на 31.12.08 официальный курс НБУ – 1\$ стоил 7,7 грн). Россияне сделали интересное предложение – в общей стоимости поставок они обеспечат 85% товарного кредита, а оставшиеся 15% должна обеспечить украинская сторона. На период строительства потребуется 5,6 тыс человек, и это одна из крупнейших проблем, так как за годы независимости страна практически растеряла строительный потенциал.

Проект ХЗ-Х4 должен стать своеобразным плацдармом для восстановления работоспособности всего строительно-монтажного и проектно-строительного комплексов Украины. На этом

проекте планируют отработать новые функции заказчика, чтобы затем развернуть строительство остальных атомных блоков согласно Энергетической стратегии Украины до 2030 года. Главная задача – организовать собственное производство реакторов. Переговоры по данному вопросу украинские атомщики давно ведут с потенциальными поставщиками оборудования, включая россиян. Элементы реакторной установки планируется делать на таких заводах тяжелого машиностроения, как «Энергомашсталь» (Краматорск), обработку элементов – «Энергомашспецсталь» (Краматорск). Планируется также задействовать Новокраматорский завод тяжелого машиностроения. Сборку реакторной установки и ее испытания будут проводить на харьковском «Турбоатоме». «Стремление многих стран к масштабному развитию ядерной энергетики в условиях ограниченных возможностей мировых производителей основного энергетического оборудования в ближайшей перспективе породит дефицит корпусов водо-водяных реакторов под давлением. В этих условиях мы будем тщательно изучать возможности диверсификации строящихся ядерных установок», – минувшей осенью заявил президент НАЭК «Энергоатом» Юрий Недашковский.

Мировой опыт гласит: создаваемые и действующие АЭС должны опираться на собственный инжиниринг и собственное атомное машиностроение. При сооружении новых АЭС примерно 50-70% используемого для этих целей оборудования должно производиться в собственной стране. Украина же полностью зависима от россиян. К тому же мощности российских заводов по производству корпусов реакторов перегружены собственными заказами, поэтому вряд ли можно будет рассчитывать на своевременные поставки, когда в Украине будет развернуто широкомащтабное строительство АЭС.

Эксперты пришли к выводу, что канадская технология для Украины менее приемлема, нежели российская. Однако нежелание россиян продавать свои технологии в другие страны ставит под большое сомнение продвижение совместных проектов в Украине

мира. Это тем более актуально для нашей страны, так как запасов урана хватит на сотню лет. По объемам разведанных запасов урана Украина занимает 6-е место в мире. А это значит, что АЭС еще долго будут оставаться основой энергетической безопасности страны. И так же долго будут источником опасности и беспокойства для населения и правительства.

Принятая в марте 2006 г Энергетическая стратегия Украины до 2030 г предполагает сохранить столь же важную роль атомной энергетики в энергообеспечении страны, как и сегодня. А сегодня эта отрасль дает примерно половину от всей произведенной в стране электроэнергии. Чтобы сохранить такую же долю к намеченному стратегией сроку, Украине необходимо удвоить мощности атомных электростанций – с нынешних 13,8 до 29,5 ГВт. Если учесть, что к 2030 г закончится даже продленный срок работы всех ныне действующих энергоблоков (кроме построенных в 2004-м двух блоков на Хмельницкой и Ривненской АЭС), то становится понятно, почему необходимо построить более 20 новых ядерных энергоблоков. Иначе к 2030 г некому будет производить электричество – на тепловиков рассчитывать не приходится. Эксперты отрасли прогнозируют, что тепловая энергетика долго не протянет – многие ТЭС просто не выдержат сокрушительного удара, наносимого ей мировым экономическим кризисом. Уже сегодня атомщики – за счет снижения тарифа для АЭС – вынуждены спасать тепловиков, увязших в долгах за постоянно дорожающий уголь. Оптовый энергорынок Украины покупает энергию от АЭС по цене, вдвое дешевле, чем от тепловых электростанций. Но лишь потому, что в ее цене не учтены многие проблемы, которые следует решать в обязательном порядке.

Украине в наследство от СССР достался мощный потенциал. Четыре действующие в стране АЭС, включающие 15 энергоблоков с водо-водяными реакторами (13 энергоблоков ВВЭР-1000 и 2 – ВВЭР-440), ежегодно производят примерно половину всей электроэнергии.

черед и других атомных станций. Возникает вопрос, что же с ними делать и за какие средства. И если деньги на продление ресурса можно получить за счет увеличения тарифа, то вопрос финансирования запланированных к строительству энергоблоков в Украине пока правительством не решен. В государственной казне средств попросту нет. А если строить за счет надбавки к тарифу, то для украинской экономики такой раздутый тариф может оказаться просто неподъемным. Ведь требуемая сумма инвестиций измеряется несколькими десятками миллиардов долларов, что почти соизмеримо с ВВП страны.

Исключением стали 2 блока Хмельницкой АЭС (ХЗ-Х4) – инвестиции на их сооружение компания НАЭК «Энергоатом» аккумулирует за счет надбавки к тарифу. Работы по подготовке к этому строительству идут полным ходом. По данным заместителя министра топлива и энергетики Украины Натальи Шумковой, в 2009 г. будут завершены требования к созданию Кадастра площадок для строительства новых блоков АЭС. Разработан нормативный документ по критериям выбора площадки для размещения энергоблоков АЭС, требования к технической спецификации на проведение тендера на строительство новых энергоблоков и другие документы. Третий и четвертый энергоблоки ХАЭС планируется ввести в действие в 2016 году. Строить будут вместе с россиянами.

Хмельницкая аналогия Балаковской АЭС

Победителем международного тендера по отбору проекта реакторной установки для строительства 3-го и 4-го энергоблоков ХАЭС в октябре 2008 г Министерство топлива и энергетики Украины признало российскую компанию «Атомстройэкспорт», представившую проект В-392Б. Это усовершенствованная реакторная установка российской конструкции ВВЭР-1000. «Реактор имеет повышенные показатели по безопасности – он оснащен пассивной системой отбора тепла и дополнительной системой аварийного



Инжиниринговый центр

С целью организации строительно-монтажных и пуско-наладочных работ на вновь сооружаемых АЭС, НАЭК «Энергоатом» сейчас создает обособленное подразделение компании – «АтомПроектИнжиниринг». Этот инжиниринговый центр будет отвечать за целевое использование инвестиционных ресурсов, выделяемых НАЭК «Энергоатом» на новое строительство энергоблоков, а также обеспечивать инженерное сопровождение новых ядерных установок, разработку и поставки специального и общепромышленного оборудования для новых энергоблоков. Подразделение «АтомПроектИнжиниринг» будет совмещать функции заказчика и генподрядчика строительства. Сейчас уже вырисовывается структура этого подразделения, определяются функции и задачи, сразу же после нового года будет введена должность гендиректора и главбуха, после чего они начнут работать над документами по самой структуре и штатному расписанию.

Создавать производство собственного ядерного реактора планируется на базе российской конструкции ВВЭР – россияне пообещали продать свою лицензию. В обмен на это им обещана возможность построить, кроме вышеупомянутых ХЗ-Х4, еще 6 энергоблоков по наиболее продвинутой технологии – АЭС-2006. Если же россияне откажутся продать Украине лицензию, то следующие 6 энергоблоков построят другие компании, а россияне – лишь два энергоблока ХАЭС.

Директор Научно-технического центра обособленного подразделения «Энергоатом» Николай Власенко так прокомментировал эту сделку: «Договорились о выполнении двух обязательных условий. Первое: россияне, выполняя проект ХЗ-Х4, начинают поднимать украинские организации. Они уже размещают в Украине заказы на оборудование, которое можно изготовить у нас, путем передачи лицензии (естественно, за деньги). Если далее речь пойдет как минимум о строительстве шести блоков типа АЭС-2006, то мы ставим вопрос, чтобы практически все оборудование производилось на заводах Украины. По ХЗ-Х4 мы покупаем у них документацию только реакторного отделения, а турбинное однозначно будет нашим. Другое – вспомогательное оборудование – мы тоже будем изготавливать у себя. Закупать лицензии и изготавливать. В России, например, нет электротехнического оборудования, будем закупать в других странах».

Для Украины очень важно как можно быстрее заказать изготовление двух корпусов реактора на Ижорском заводе и оборудование главного циркуляционного контура – пока там есть «окошко». Если же Украина выпадет из графика, дальше возникнут проблемы, потому что на завод пойдут российские заказы, – предостерегают эксперты.

Процедура купли-передачи лицензии на изготовление реактора довольно-таки сложная. Ее контролируют высшие органы и российского, и украинского государств. А пока же исполнители готовят перечень проектной документации по реактору В392-Б. На конец января запланирован очередной раунд рабочих встреч с целью подготовки контракта на ее приобретение. Понятно, что продажа лицензии станет возможной лишь после того, как Кабинет Министров Украины издаст постановление по выбору реакторной установки российской компании «Атомстройэкспорт». Необходимо также подписать межправительственное соглашение, так как потребуются государственные гарантии на поставки в кредит российского оборудования для строительства ХЗ-Х4. Премьер Украины Юлия Тимошенко уже пообещала предоставить атомщикам государственные гарантии. Но случится это не скоро, ведь разразившаяся в начале 2009 г украинско-российская газовая перепалка, видимо, отодвинет ранее намеченные сроки.

К тому же, есть информация, что высшие инстанции российской власти решили отказать Украине в продаже лицензии на изготовление реактора. Причина якобы в том, что высшая власть России выдала перечень о запрете передачи в другие страны ряда новых технологий, включая и ядерные. В ответ на это «Энергоатом» принял вполне адекватное данной ситуации решение – начал изучать перспективы использования канадской технологии CANDU. Вопрос в том, что уместнее: диверсификация или унификация? Ведь за диверсификацию нужно платить. Как, впрочем, и за потерю рынка, так как доходы получают канадцы. Вполне очевидно, что такой поворот не выгоден ни одной из сторон, поэтому переговорщики обязаны найти компромисс.

Атомные инновации

Атомная энергетика – это высокотехнологичная сфера деятельности, ее развитие должно обеспечиваться за счет внедрения перспективных инновационных проектов, обеспечивающих переход на качественно новый уровень ядерных технологий по безопасности и экологии. В бывшем СССР были созданы сложнейшие интеллектуальные продукты не только в космосе или вооружениях, но и в атомной энергетике. Собственно, атомная энергетика и родилась в бывшем Союзе – в 1954 г, когда в Обнинске была запущена первая в мире АЭС. Начало термоядерной энергетики – установка ТОКАМАК – тоже впервые в мире создана в 1960-е годы в Институте Курчатова, а теперь на принципе магнитного удержания плазмы основан международный проект ИТЭР.



В урановом руднике, один из руководителей ВосмГОКа - Петр Куча

Большинство научных центров остались в России. На высокотехнологичном энергетическом рынке с Россией могут конкурировать лишь ведущие страны. Представители российской научной элиты неоднократно заявляли о целесообразности восстановления на постсоветском пространстве рынка инновационной экономики. В создании такого рынка огромную роль могли бы сыграть страны СНГ, используя значительный научно-технический, кадровый, производственный потенциал, общие научные школы, схожие образовательные системы, понимание русского языка. Однако в действительности все происходит с точностью до наоборот заявленным принципам. Примером тому – огромные проблемы в продвижении совместного с россиянами производства ядерного топлива для украинских АЭС – 12 лет этот проект не мог сдвинуться с мертвой точки. До тех пор, пока не появилась на украинском горизонте американская Westinghouse.

Согласие россиян продать лицензию на производство ядерного топлива Украине прозвучало осенью 2008 г. только лишь после того, как «Энергоатомом» было решено поменять поставщика, то есть, отдать заказ американскому производителю. Еще в 1998 г. Украина занялась диверсификацией источника поставок топлива для АЭС, а уже в 2005 году успешно стартовал проект квалификации топлива американской компании Westinghouse на Южно-Украинской АЭС. В результате в марте 2008 г. между НАЭК «Энергоатом» и Westinghouse был подписан договор на поставку ядерного топлива для 3-х реакторов ВВЭР-1000 на протяжении 2011-2015 гг.

Как только российский производитель топлива – ОАО «ТВЭЛ» – понял, что рискует потерять значительную долю ядерного рынка Украины (измеряемого сотнями миллионов долларов в год), сразу же появилось предложение о совместном производстве. Теперь украинские атомщики по-бедноносно отмечают, что россияне сделали правильный вывод, согласившись продать лицензию стране, на значительную долю рынка которой они рассчитывают. К тому же риск потерять рынок сбыта стимулировал ТВЭЛ к резкому улучшению качества своего топлива. В результате успешно интегрирования в производство топлива типа «квадрат», россияне сейчас сотрудничают с АЭС, эксплуатирующими реакторы других (не российских) конструкций. Более того, они сами закупают лицензию на комплексное производство ядерного топлива для реакторов других конструкций.

Ведущие украинские эксперты признают:

российские разработчики топливно-ядерных сборок доказали всему миру, что соотношение цена-качество российской разработки превосходит по многим критериям топливо других производителей. Поэтому многие атомные станции, попытавшиеся заказывать топливо не в России, все же вернулись к ТВЭЛу. Словом, оба участника процесса – и продавец, и покупатель – сделали полезные выводы.

Похоже, теперь аналогичный сценарий разворачивается и вокруг реакторных установок. Эти производства определяют энергетическую безопасность любого атомного государства, поэтому Украина должна в обязательном порядке наладить их производство. Вопрос только – с кем? Первоначальный выбор однозначно сделан в пользу российской конструкции. Но после того

как российская власть решила запретить передачу в другие страны этой технологии, «Энергоатом» был вынужден принять вполне адекватное решение – начал изучать перспективы использования канадской технологии реактора CANDU (канадская компания AECL) в Украине. В составе «Энергоатома» уже сформирована рабочая группа по продвижению технологии CANDU в Украине, в ближайшее время стороны приступят к совместной работе. Канадские реакторы могут быть установлены на новых площадках (а проект ХЗ-Х4 останется за россиянами).

ВВЭР или CANDU?

Идея внедрения канадской технологии в Украине не нова – ее широко пропагандировали в середине 90-ых. Затем на время о CANDU забыли, но осенью 2007 года президент Виктор Ющенко вдруг реанимировал интерес к канадской технологии и обязал правительство и Минтопэнерго создать межведомственную рабочую группу по изучению целесообразности применения реакторной установки типа CANDU в ядерной энергетике Украины.

В результате проведенной работы в 2008 г. Минтопэнерго Украины был подготовлен отчет, гласящий о том, что ныне в 7 странах эксплуатируется 44 реактора типа CANDU (CANada Deuterium Uranium), еще 4 – строятся. Эти тяжеловодяные реакторы занимают 3-е место в мире после легководяных под давлением (типа PWR/ВВЭР) и легководяных кипящих реакторов (BWR). Реакторы CANDU работают в Канаде, Пакистане, Индии. Затем эту технологию выбрали Корея и Аргентина, Румыния и Китай. Однако первое место все же за легководяными реакторными установками, общее время эксплуатации которых в мире измеряется тысячами реакторо-лет, тогда как общее время эксплуатации реакторов других типов (тяжеловодяных или графитовых и реакторов на быстрых нейтронах) не превышает сотен реакторо-лет. Известно также, что водо-водяные реакторы «восточного» типа ВВЭР (Россия) и «западного» PWR (США, ЕС, Южная Корея) одного поколения и они сопоставимы по уровню безопасности, ценовым показателям и большинству реализованных технических решений.

Эксперты пришли к выводу, что канадская технология для Украины менее приемлема, нежели российская. Однако нежелание россиян продавать свои технологии в другие страны ставит под большое сомнение продвижение совместных проектов в Украине. В то же время успешное

продвижение технологии CANDU обеспечено тем, что вхождение канадцев на рынки других стран всегда сопровождалось широкой передачей технологий и строительством заводов по производству топлива. Россияне же терпят провал на мировых рынках из-за своей несговорчивости, мол, берите то, что даем. Уже проиграла американцам украинский рынок ядерного топлива, теперь на очереди проигрыш канадцам рынка ядерных реакторов, измеряемого десятками миллиардов долларов. Украина уже готовит условия открытого тендера для выбора разработчиков реакторных установок для организации серийного производства оборудования для АЭС.

Горькие выводы

Российские государственные менеджеры атомной промышленности не хотят взять в толк, что для стран, избравших атомную энергетику как основу энергетической безопасности государства, неприемлема изначальная зависимость от страны-поставщика критических компонентов АЭС – ядерного топлива, реактора, расчетных программ по определению уровня безопасности. Ведь запланированные к строительству АЭС в Украине будут работать чуть ли не весь 21-й век. А жизнь уже доказала, что ход времени – непредсказуем, как непредсказуемы и отношения между странами. Именно поэтому все крупнейшие мировые производители основного оборудования для АЭС с пониманием относятся к пожеланию стран-заказчиков иметь производство критических компонентов в своих странах, не говоря уже о необходимости иметь всю проектно-конструкторскую и научную документацию, чтобы самим отвечать и контролировать безопасность своих ядерных объектов. Все крупнейшие мировые разработчики реакторных установок лицензируют свою продукцию в странах Америки и Европы, Индии и Китае. И только россияне ждут, когда их установки возьмут без передачи документации и без организации производства ключевых компонентов на территории стран-покупателей. Такая тактика может сработать при завершении строительства уже начатых АЭС, то на новых площадках она бесперспективна.

Российские «ястребы» атомной промышленности, желающие сохранить за собой исключительные возможности определять уровень самостоятельности в ядерной энергетике других стран, в первую очередь наносят ущерб стратегическим интересам России. Отслеживая внешнюю экономическую политику этой страны, складывается впечатление, что российские реакторные установки широко внедряются в других странах – даже Венесуэла и Никарагуа горюют об их закупке. Но реальных контрактов пока нет – есть лишь соглашения о намерениях.

Более внимательный эксперт обратит внимание на то, что даже такой друг России как Белоруссия ведет успешные переговоры с Китаем о передаче лицензии на свой реактор. Китайская разработка была получена путем усовершенствования конструкции ядерной установки Westinghouse после приобретения у американцев соответствующей лицензии на менее мощные блоки – меньше тысячи мегаватт.

Внимательный эксперт не упустит из поля зрения и того, что специально созданная для экспорта технологий российский АЭС – ОАО «Атомстройэкспорт», чтобы хоть как-то существовать, участвует во внутренних тендерах на строительство небольших ТЭС. А реально эта организация может рассчитывать лишь на завершение строительства АЭС в Китае (Тяньвань), в Индии (Куданкулам) да в Украине (Хмельницкая АЭС). На этом продвижение россияне на внешние рынки может и завершиться, ведь и Индия, и Китай уже лицензируют американскую реакторную установку. А потребности этих рынков измеряются десятками, а то и сотнями новых ядерных энергоблоков (каждый стоимостью порядка \$3-4 млрд). Американцы хорошо понимают, что продав лицензию и создав совместное предприятие, они все равно получат свою норму прибыли. А России вряд ли будут широко привлекать к строительству АЭС в других странах. Хотя реакторные установки этой страны по своим показателям не уступают лучшим мировым аналогам.

Но не все так безнадежно. Ситуацию можно еще изменить, ведь в атомной энергетике России рулят не только «ястребы» – там есть и «голуби», то есть менеджеры, которые видят перспективы своей страны в продвижении высоких технологий на зарубежные рынки, сохраняя за Россией статус высокоинтеллектуальной страны.



С.В.Коровкин,
главный инженер проекта
ОАО «Атомстрой»,
НИКИМТ

Новая концепция построения ядерной энергетики

Современная ядерная энергетика России находится в тупике. Построенные 20-40 лет назад атомные электростанции приближаются к выработке своего ресурса, а строящиеся АЭС не смогут компенсировать выбывающие мощности. Главная причина такого положения заключается в том, что современная ядерная энергетика, базирующаяся на АЭС с реакторами ВВЭР, всегда рассматривалась, и продолжает рассматриваться, как «неполноценная» ядерная энергетика, как только лишь промежуточный этап на пути к «настоящей» ядерной энергетике на базе АЭС с реакторами-размножителями.

Реакторы ВВЭР для своей работы используют уран-235. Энергетический потенциал, заключенный в доступных запасах урана-235 сравним с энергетическим потенциалом доступных запасов нефти и газа и способен обеспечить энергетические потребности общества в течение 100-200 лет.

Реакторы-размножители на быстрых нейтронах, по утверждению их разработчиков, способны вовлечь в топливный цикл ядерной энергетики уран-238, запасы которого в 140 раз превышают запасы урана-235.

Однако надежды разработчиков реакторов-размножителей не оправдались. Опыт создания и эксплуатации реакторов на быстрых нейтронах БН-350 и БН-600 насчитывает около 50 лет. Анализ этого опыта позволяет сделать вывод – создание ядерной энергетики на базе реакторов на быстрых нейтронах невозможно. Невозможно создать топливный цикл ядерной энергетики на уране-238.

Но если дело обстоит так (а дело обстоит именно так), то необходимо прекратить рассматривать ядерную энергетику на базе АЭС с реакторами ВВЭР как «неполноценную» ядерную энергетику. Необходимо развивать ядерную энергетику на базе АЭС с реакторами ВВЭР без оглядки на мифические реакторы-размножители. Необходимо прекратить встраивать топливный цикл АЭС с реакторами ВВЭР в топливный цикл реакторов-размножителей, которых нет и никогда не будет.

Задача АЭС с реакторами ВВЭР – эффективно сжечь доступные запасы урана-235. Иной задачи у АЭС с реакторами ВВЭР нет.

Что же даст пересмотр концепции построения ядерной энергетики? Пересмотр концепции открывает возможность для колоссального рывка в развитии ядерной энергетики. Ядерная энергетика освобождается от проблемы отработанного ядерного топлива!

Сейчас топливный цикл ядерной энергетики строится с тем расчетом, что отработанное на АЭС с реакторами ВВЭР ядерное топливо впоследствии будет использовано на АЭС с реакторами-размножителями. Поэтому отработанное ядерное топливо сейчас хранится на АЭС, а затем должно транспортироваться на радиохимические заводы для последующей переработки. Из-за крайней опасности отработанного ядерного топлива, трудозатраты и финансовые затраты на эти операции чрезвычайно велики и являются тяжким грузом для ядерной энергетики. В дальнейшем, с увеличением объемов отработанного топлива, эта нагрузка на экономику ядерной энергетики будет только возрастать. Через 15-20 лет вообще вся прибыль от продажи электроэнергии АЭС будет съедаться затратами на работы с отработанным ядерным топливом.

Это тупик. Но выход из этого тупика есть. Еще раз повторим уже сформулированные тезисы:

1. Необходимо прекратить рассматривать ядерную энергетику на базе АЭС с реакторами ВВЭР, как «неполноценную» ядерную энергетику, как промежуточный этап к ядерной энергетике на базе АЭС с реакторами-размножителями

2. Задача АЭС с реакторами ВВЭР – эффективно сжечь доступные запасы урана-235

Если принять эти тезисы в качестве основы для построения ядерной энергетики, то появля-

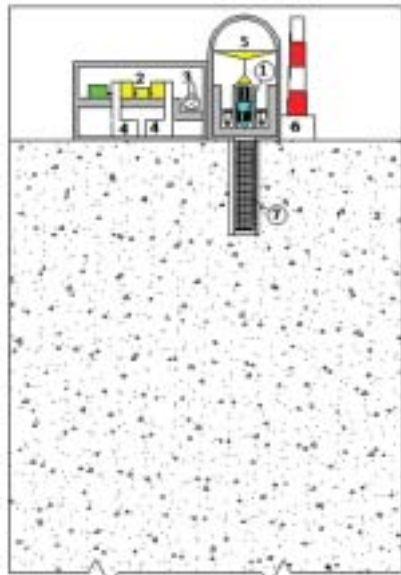


Рис.1 (1 – ядерный реактор, 2 – турбогенератор, 3 – деаэрактор, 4 – конденсатор, 5 – кран реакторного отделения, 6 – вентиляционная труба, 7 – бассейн отработанного ядерного топлива)

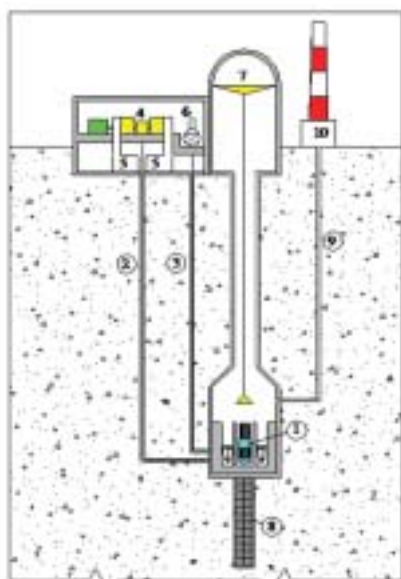


Рис.2 (1 – ядерный реактор, 2 – паропровод, 3 – трубопровод питательной воды, 4 – турбогенератор, 5 – конденсатор, 6 – деаэрактор, 7 – кран реакторного отделения, 8 – бассейн отработанного ядерного топлива, 9 – вентиляционная шахта, 10 – вентиляционная труба)

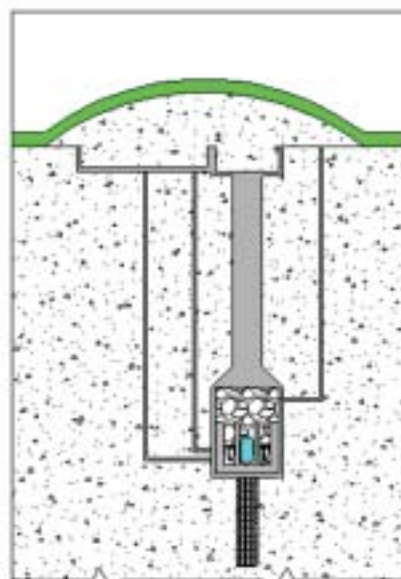


Рис.3.

ется возможность создания АЭС с укороченным топливным циклом.

Укороченный топливный цикл – это цикл ядерного топлива в ядерной энергетике, при котором отработанное ядерное топливо захоранивается непосредственно на атомной станции.

На рис.1 показана технологическая схема атомной электростанции с реактором ВВЭР, в которой бассейн выдержки совмещен с могильником для отработанного ядерного топлива.

Глубина бассейна отработанного топлива составляет 100-200 метров и его объем рассчитан на размещение всех отработавших топливных сборок за все время эксплуатации АЭС.

После вывода АЭС из эксплуатации отработанное топливо выдерживается в бассейне в течение 15-20 лет, а затем остекловывается (заливается стекловидной массой). В таком виде топливная композиция может храниться неограниченное время без ущерба для природы и человека.

Таким образом, ни во время эксплуатации АЭС, ни в последующий период, облученное отработанное ядерное топливо не покидает пределы реакторного отделения.

Увеличение объема бассейна выдержки практически не увеличит стоимость сооружения АЭС. Вместе с тем, экономическая эффективность и безопасность такой АЭС резко возрастает из-за исключения чрезвычайно затратных операций с отработанным ядерным топливом.

Ядерная энергетика, перейдя на АЭС с укороченным топливным циклом, сможет сделать резкий рывок в своем развитии. Более того, только на базе АЭС с укороченным ядерным циклом и возможен ядерный ренессанс, выход ядерной энергетики на качественно более высокий уровень развития.

Дальнейшее развитие АЭС с укороченным топливным циклом подразумевает сооружение АЭС с подземным расположением реакторного отделения (рис.2).

Преимущество такой АЭС заключается в возможности полного захоронения после вывода АЭС из эксплуатации не только отработанного ядерного топлива, но и всех облученных конструкций АЭС и создания на месте АЭС «зеленой лужайки» (рис.3).

АЭС с подземным расположением реакторного отделения требует создания компактных ядерных паропроизводящих установок. Одним из вариантов такой установки может быть схема, описанная в «Приложении 1». Другими вариантами могут быть кипящий водо-водяной реактор или реактор ВВЭР на сверхкритических параметрах, разрабатываемый в Физико-энергетическом институте (Журнал «Росэнергоатом», №2, 2008, П. Кириллов «Реакторы на воде СКП – пути развития»).

Приложение

Атомная энергия. Том 71, 1991 г. УДК 621.039.5/6

ОДНОКОНТУРНАЯ АЭС С PWR

Коровкин С.В.

В настоящее время мощности ядерной энергетики наращиваются в основном за счет АЭС с корпусными водо-водяными реакторами PWR (с водой под давлением) и BWR (кипящей водой). АЭС с обоими типами реакторов достигли при-

мерно равной эффективности, и пути значительного повышения эффективности не просматриваются. В связи с этим представляют интерес иные, отличные от имеющихся технологические схемы АЭС с водо-водяными реакторами.

В авторском свидетельстве № 286612 от 02.01.89 предложена технологическая схема одноконтурной АЭС для реактора с водой под давлением, особенностью которой является генерация пара за счет дросселирования горячей воды до давления ниже точки кипения в гидравлической турбине привода ГЦН паропроизводящей установки, а не кипения воды на поверхности нагрева. Такая схема позволяет отказаться от парогенератора и электропривода ГЦН, заменив их гидравлической турбиной (рис.1).

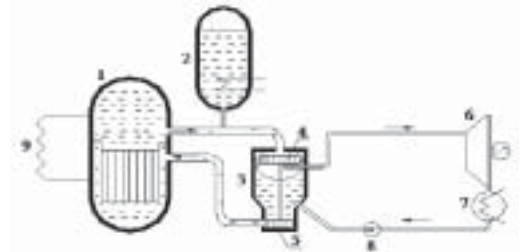


Рис.1. Принципиальная схема одноконтурной АЭС с PWR (1 – реактор, 2 – конденсатор давления, 3 – циркуляционная установка, 4 – гидравлическая турбина, 5 – рабочее колесо насоса, 6 – паровая турбина, 7 – конденсатор, 8 – питательный насос, 9 – система аварийного охлаждения)

Нагретая вода из реактора подается в циркуляционную установку, проходит через гидротурбину и вскипает вследствие падения давления ниже критического. После выхода из гидротурбины пароводяная смесь под действием центробежных и гравитационных сил разделяется на пар и воду, вода рабочим колесом насоса подается в реактор, а пар поступает в турбину. Работоспособность схемы определяется эффективностью гидротурбины, которая должна вырабатывать мощность, необходимую для создания циркуляции рабочим колесом насоса.

Для АЭС с параметрами, аналогичными АЭС с ВВЭР-1000, при давлении в реакторе 16 МПа, а температуре воды на выходе 322°C, давлении свежего пара 6.4 МПа на гидротурбине срабатывает теплотеперпад $D_{it} = 21$ кДж/кг. На выходе из турбины массовое паросодержание в потоке $x = 0.135$, объемное – $\beta = 0.8$. Среднее массовое и объемное паросодержание потока при течении через гидротурбину определяется по графикам рис.2.

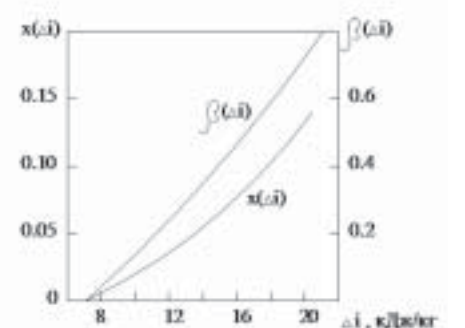


Рис.2. Зависимость массового (x) и объемного (beta) паросодержания от теплотеперпада Δt

$$x_{cp} = 1/(i_1 - i_2) \int_{i_1}^{i_2} x(i) di = 0.05,$$

$$\beta_{cp} = 1/(i_1 - i_2) \int_{i_1}^{i_2} \beta(i) di = 0.25,$$

где i_1, i_2 — энтальпия потока на входе и выходе из гидротурбины соответственно.

Для такого среднего паросодержания к.п.д. гидротурбины $\eta_{\text{гт}} = 0.7-0.8$.

Для обеспечения работы насоса циркуляционной установки к.п.д. гидротурбины должен быть не менее $\eta_{\text{гт}}^{\text{min}} = Di_{\text{н}} / (Di_{\text{гт}} \eta_{\text{гт}})$, где $Di_{\text{н}}$, $Di_{\text{гт}}$ — теплоперепад на насосе и гидротурбине соответственно; $\eta_{\text{н}}$ — к.п.д. насоса.

Для принятых параметров $\eta_{\text{гт}}^{\text{min}} = 0.66$.

Отсюда видно, что предложенная схема в принципе работоспособна. ГЦН функционируют за счет перепада энтальпии в контуре циркуляции. В имеющихся АЭС с PWR этот перепад не производит полезной работы, а для привода ГЦН тратится до 1% вырабатываемой электрической мощности.

Значительное повышение давления пара перед турбиной на имеющихся АЭС с PWR лимитируется теплофизическими и технологическими свойствами трубок парогенераторов. Для АЭС с BWR при давлении в реакторе свыше 7 МПа существенно снижаются критические тепловые нагрузки на поверхности твэлов и резко возрастает стоимость контура.

Поэтому для традиционных АЭС с водо-водяными реакторами предельный электрический к.п.д. равен, по видимому, 34%. В предлагаемой схеме эти причины снимаются, и давление в реакторе может быть повышено до 22-25 МПа (рис. 3).

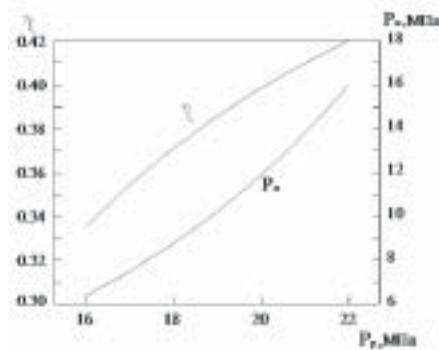


Рис.3

Зависимость КПД (η) и давления пара перед турбиной ($P_{\text{п}}$) от давления в реакторе

Не тривиальную техническую задачу представляет способ пуска АЭС. Одним из возможных решений может быть пуск с предварительной раскруткой гидротурбины водой из компенсатора давления. В этом случае реактор, набирая мощность, охлаждается системой аварийного охлаждения.

После его выхода на расчетную мощность нагретая вода из компенсатора давления раскручивает циркуляционную установку до требуемой мощности, и включается рабочая циркуляция через реактор.

Для реактора тепловой мощностью 3000 МВт при времени раскрутки циркуляционной установки 10 с через гидротурбину необходимо пропустить 24 м³ воды. Объем компенсатора давления для АЭС с аналогичным по тепловой мощности ВВЭР-1000 составляет около 80 м³.

Дополнительной проработки требуют вопросы безопасности АЭС с предложенной схемой, особенно при пуске и переменных нагрузках.

В то же время снимается проблема обеспечения работы ГЦН при обесточивании станции.

АЭС с предложенной схемой компактнее имеющейся. Циркуляционная установка не превышает габаритов ГЦН. За счет исключения из технологической схемы парогенератора примерно в 2 раза можно сократить площадь поперечного сечения реакторного отделения АЭС, что позволит резко уменьшить объем строительных-монтажных работ.



В.В. Карпов,
депутат Совета
депутатов г. Удомля,
govlast@udomlya.ru

Виталий Карпов: Булат Искандерович! Внимательно слежу за Вашими выступлениями и публикациями, ценю Ваш опыт, знания и, главное, Вашу активную позицию по проблемам ядерной отрасли. Высоко ценю Ваши советы.

12 октября 2008г. я был выбран депутатом городского Совета депутатов г. Удомля. Поэтому свои вопросы я адресую Вам в первую очередь как депутат, как член депутатской группы. Но все вопросы будут с ориентацией на проблемы атомной энергетики. Уверен, что Ваше мнение будет интересно и работникам всех АЭС, и жителям всех атомградов.

Булат Нигматулин: Поздравляю Вас и Ваших коллег с избранием. Успехов вам в депутатской работе на благо города.

В.К.: Спасибо. Мой первый вопрос о росте цены на электроэнергию. В 2009г. ожидается рост стоимости электроэнергии на 25%. С одной стороны — вырастет зарплата энергетиков, с другой стороны — вырастут цены. Как это скажется на жизни населения атомградов? На жизни тех, чья профессия — «энергетик» и на работниках бюджетной сферы городов атомщиков?

Б.Н.: В последнее время в Правительстве проходил целый ряд совещаний по утверждению тарифов на 2009г. на услуги естественных монополий: на газ, электрическую и тепловую энергию, ж/д транспорт. Было решено, что тарифы на электроэнергию для промышленности вырастут на 19%, а для населения 25%.

Финансовый кризис в стране вызвал кризис в реальных секторах экономики. На 30-50% упало производство в энергоемких отраслях, таких как черная и цветная металлургия, угольная, горно-обогатительная, химическая, автомобильная, целлюлозно-бумажная промышленности, в строительстве, и, как следствие, в производстве строительных материалов, цемента и т.д.

В результате потребление (производство) электроэнергии в ноябре упало на 6,2%, по сравнению с ноябрем 2007г. Думаю, что по итогам декабря 2008г. потребление (производство) электроэнергии может упасть более чем на 10%, относительно декабря 2007г. И это снижение может сохраниться на весь следующий год. Отсюда следует, что общий рост выручки на АЭС будет заметно ниже, чем рост тарифа, и может составить не более 10%, — и это ещё оптимистичный прогноз. Тем не менее, этот рост должен обеспечить определенное повышение заработной платы энергетиков и скомпенсировать для них рост инфляции.

Значительно хуже будет ситуация с зарплатами работников бюджетной сферы. В бюджетах муниципальных образований не будет достаточно средств на повышение зарплат, т.к. основная доля доходной части этих бюджетов формируется из налога на прибыль АЭС. Эта часть существенно уменьшится из-за непропорционального роста себестоимости, вызванного инфляцией. На 2009г., как прогнозирует Минэкономразвития РФ, уровень инфляции составит 10-12%. Но опыт последних лет показывает, что эти прогнозы всегда занижены на 2-4%.

В.К.: Из этого следует, что Правительство, повышая цену на электроэнергию, планирует компенсировать проблемы энергетики за счёт потребителей. А потребители в основном люди небогатые.

Б.Н.: Не только это. Это означает, что Правительство доверяет менеджерам энергетики и считает, что полученные дополнительные средства будут направлены на развитие той же энергетики.

Прямая речь



Б.И. Нигматулин,
д.т.н., первый
замдиректора
Института проблем
естественных
монополий

В.К.: В эпоху «распилов» и «откатов» в это верится с трудом.

Б.Н.: Одна из христианских заповедей — «не укради». Но ведь неэффективность использования полученных средств — то же самое воровство. Выбрасывать на ветер деньги, полученные от небогатых потребителей, — то же воровство. Более того, это подрыв доверия к правительству со стороны тех же потребителей. В странах с развитой рыночной экономикой есть механизм общественного контроля: это прозрачность затрат, оценка эффективности затрат и ответственность за разбазаривание средств. Конечно, есть проколы и у них. Но счёт за неэффективность или воровство рано или поздно будет предъявлен.

В.К.: В Китае проворовавшихся чиновников публично расстреливают.

Б.Н.: В США таким чиновникам дают срок с конфискацией имущества. Ответственность подражает, что плохая работа не должна быть безнаказанной. Плохая работа не должна оплачиваться за счёт народа.

В.К.: Как можно определить, что «работа плохая»?

Б.Н.: Это должен показать анализ эффективности работы отрасли. Получается так: в управлении экономикой есть люди, которые принимают решение о выделении средств, но нет людей, которые анализируют результат их расходования. Как средства тратятся? В отрасли нет программы снижения издержек производства, нет программы роста эффективности, нет анализа опыта работы атомной энергетики других стран. Например, в США стоимость производства 1 кВт*час электроэнергии на АЭС в два раза ниже, чем в России, а электроэнергии АЭС производят в пять раз больше. Почему? Кто анализирует причины? Какой будет рост цен на электроэнергию в условиях кризиса?

В.К.: Рост цен на электроэнергию — удар по жителям атомградов. В связи с этим всплывает один старый лозунг: «Энергия АЭС — городу при АЭС». Депутаты городского Совета г. Удомля созыва 2005-2008г.г. считали, что проблему роста стоимости электроэнергии в городе можно решить через строительство ЛЭП-110 и подключение городских потребителей к АЭС, минуя посредничество Тверьэнерго. Но администрация Калининской АЭС вопрос как всегда «заволокитила»... Какова Ваша точка зрения на проблему энергоснабжения городов при АЭС? Возможно ли такое же решение как для всех атомградов, так и для городов-спутников традиционной энергетики? Что мешает реализации такого предложения?

Б.Н.: Ответ на этот вопрос состоит из двух частей: первая часть — обеспечение технологической возможности передачи электроэнергии от ОРУ АЭС до подстанций атомградов. Для г. Удомля — это необходимость строительства линий электропередач ЛЭП-110 и возможность отнесения затрат на строительство этой линии либо за счёт прибыли Энергоатома, либо отнесения их на стоимость строительства 4-го блока Калининской АЭС. Вторая часть вопроса — цена, по которой Энергоатом будет продавать электроэнергию АЭС жителям прилегающих атомградов.

Стоимость электроэнергии для жителя, скажем, г. Удомля состоит из стоимости производства её на станции, передачи её по ЛЭП-110 до трансформаторной подстанции города, а далее по распределительным сетям города до домов и квартир. Цену продажи электроэнергии от АЭС можно снизить на 20%.

По Налоговому кодексу РФ (статья 40) про-



Справка

Б. Нигматулин и В. Карпов — авторы ряда публицистических статей по проблемам атомной энергетики

Б.И. Нигматулин — зам. министра атомной энергетики в 1998-2002гг.

В.В. Карпов — председатель первичной профорганизации Калининской АЭС 2002 — 2008г.

изводитель может продавать свою продукцию по цене «плюс» — «минус» 20% относительно среднерыночной без дополнительных уплат налога на прибыль.

Стоимость передачи электроэнергии по ЛЭП-110, без учета возмещения затрат на её строительство, будет минимальной, а стоимость услуг распределительных сетей остается прежней. В результате стоимость электроэнергии может упасть на 1/3 по отношению к стоимости электроэнергии для остальных жителей Тверской области и других прилегающих регионов. В принципе, есть возможность осуществить это снижение для жителей всех атомградов и городов-спутников ТЭС.

В.К.: В декабре 2008г. года пущена ЛЭП-110, которая связала Кольскую АЭС с подстанцией №115 отопительной электростанции г. Полярные Зори. Поскольку договориться с Колэнерго о снижении цены не удалось, было избрано очевидное решение — строительство своей ЛЭП от атомной станции. Проблемы АЭС Северо-Западного региона очень похожи и пути их решения, очевидно, едины.

Б.Н.: Вот и ответ на вопрос: «Что мешает?» Учитесь у Кольской АЭС как перейти от момента решения к моменту реализации. Поменьше переговоров, больше настоящей мужской работы. Хочу обратить внимание, что задачу строительства электростанции я поставил перед руководством КолАЭС ещё в 2001г. А то, что они связали её с АЭС — это совершенно правильное решение.

В.К.: Мы не в первый раз обсуждаем вопрос энергоснабжения городов-спутников АЭС энергией непосредственно от станций. Но ранее вы называли три части этого вопроса. Третья — политическая. Это рост авторитета атомщиков в глазах жителей города, района, области, в конце концов. Это частичное решение проблем тарифов ЖКХ, а жители всегда поддержат того, кто сумеет снизить хоть один тариф. Фактически — это замена утраченной льготы 30-км зоны для жителей. Это веский аргумент в споре с «зелёными». Это дешёвая электроэнергия как основа роста инвестиционной привлекательности города, а значит, и его дальнейшее развитие.

Б.Н.: Да, есть и политический аспект. Но чтобы решить вопрос во всех его трёх частях, нужен особый руководитель — «настоящий джигит».

ЛЭП-110 Кольской АЭС. Генпродрайчик — Кольское монтажное управление ГЭМ, которое выиграло конкурс на проведение этих работ. Длина ЛЭП — 9 км.

В.К.: О перспективах строительства АЭС в регионе. Каковы с Вашей точки зрения перспективы завершения строительства 4 блока Калининской АЭС? Каковы перспективы строительства в Тверской области АЭС-2?

Б.Н.: При сегодняшнем состоянии дел на строительной площадке 4-го блока Калининской АЭС реально его пуск в эксплуатацию возможен во второй половине 2012г. И это будет

серьезное достижение строителей, монтажников и пусконаладчиков этого блока. Почему? Вспомним достройку 3-го блока той же станции. Тепло в реакторном отделении было подано зимой 2001-2002 гг., а пустили в эксплуатацию в 2005г. А сегодня до завершения строительных работ, до герметизации реакторного отделения 4-го блока необходимо минимум 6-9 месяцев и плюс три года до выхода на эксплуатацию.

Перспектива строительства в Тверской области АЭС-2 призрачна. Возможность Росатома в организации строительства новых АЭС исчерпываются развертыванием строительства блоков «с нуля» на двух новых площадках и достройки двух блоков на площадках действующих АЭС. Это показывает нынешнее состояние дел на стройплощадках АЭС.

В настоящее время начато строительство первых блоков Ленинградской АЭС-2, Нововоронежской АЭС-2 и 4-го блока Белоярской АЭС, а также идет достройка 2-го блока Волгодонской АЭС и 4-го блока Калининской АЭС. Уже сегодня мы видим, что состояние дел на строительной площадке Нововоронежской АЭС-2 провально, а плановые сроки достройки и 2-блока Волгодонской АЭС и 4-го блока Калининской АЭС сдвигаются минимум на два года. Из этого можно сделать вывод, что при эффективном управлении корпорацией Росатом (а я уверен, что мы в конце концов придём к такому управлению) не будут плодиться долгострои, а все силы сосредоточатся максимум на двух новых площадках и ускорят работу по достройке блоков. Это в первую очередь 5-е и 6-е блоки Курской и Балаковской АЭС, а также развертывание строительства 3-го и 4-го блоков Волгодонской АЭС. Поэтому начало строительства АЭС-2 в Тверской области реально рассматривать только после 2015г. Хочу еще раз отметить, что результатом неэффективного управления атомной энергетикой является необоснованный рост стоимости электроэнергии, за которую платит потребитель.

В.К.: О влиянии мирового финансового кризиса. Предполагалось, что энергопотребление в стране будет расти. Но грянул мировой финансовый кризис, а значит, возможно сворачивание производства, и, как следствие, уменьшение потребления электроэнергии. Каковы Ваши прогнозы? Скажется ли этот финансовый кризис на атомной энергетике России? Правительство уверяет нас в стабильности положения в стране, но иностранные кредиты нужно возвращать в срок. Выходит, денег будет не так много, как планировалось... Как кризис повлияет на планы строительства новых блоков АЭС?

Б.Н.: Действительно, мировой финансовый кризис серьезно ухудшает экономическую ситуацию во всех странах, включая Россию. Как я уже отметил выше, потребление (производство) электроэнергии в стране в 2009 году может снизиться на 10% и более, нежели в 2007 году. Быстрое восстановление производства в 2010 году, хотя бы до уровня 2008 года, проблематично. Это связано в первую очередь с высокой инерционностью мировых рынков российской энергоёмкой продукции, плюс мощнейшая конкуренция на этих рынках со стороны Китая. В то же время, в 2009г. у нас стоимость энергии будет выше, чем в Китае, а с другой стороны, внутренний спрос в России на такую продукцию крайне ограничен. В результате, в ближайшие 2-3 года потребление (производство) электроэнергии, в лучшем случае будет стагнировать. Поэтому объявленная Росатомом программа строительства АЭС до 2020 г. в объеме 26 ГВт мощностей не только нереальна по исполнению, но и лишена всякого экономического смысла с точки зрения роста потребления электроэнергии в стране. Как я уже ранее неоднократно отмечал, до 2020 года максимум можно ввести в эксплуатацию 8 ГВт новых мощностей на АЭС, и это потребует огромного напряжения сил всей отрасли.

В.К.: Декабрьский план производства электроэнергии Калининская АЭС не выполнила из-за диспетчерских ограничений, два блока из трёх работают с недогрузкой. Судя по газетным сообщениям, 40% тверской промышленности «лежит». А в СМИ на все лады бодро повторяют: «АЭС кризис не страшен». Мне представляется, что Ваша оценка более соответствует ситуации. А казённый оптимизм, честно говоря, утомляет.

Вот пример из нашей удюмельской жизни. Недавно, на торжественном собрании в День Энергетика один из выступающих сказал, что

кризис, мол, проблема Запада, а у нас всё будет благополучно. Тем более атомщикам кризис не страшен. И сказано было со смехом...

Б.Н.: Шапкозаказительство – такая же нелепость, как и злорадство. Кризис есть экстремальная ситуация. Надо понимать, что это означает ухудшение жизни всех людей. В разной степени, но всех. Что хорошего в том, что энергетик будет относительно благополучен, а его сосед – школьный учитель будет бедствовать? Перед лицом такой экстремальной ситуации надо объединять народ. Надо сочувствовать людям, а не восклицать «сам-то я спасусь!». К сожалению, сейчас утерян дух самопожертвования, чувство сострадания к ближним...

В.К.: Я понимаю, о чём речь. Мой отец, фронтник, часто говорил об этом.

Б.Н.: Война – тоже экстремальная ситуация. И тут важно чувство ответственности перед страной. Любой кризис острейшим образом ставит проблему ответственности руководства. И у нас, и на Западе.

В.К.: Это философский вопрос. Мы же говорим о проблемах отрасли в условиях кризиса.

Б.Н.: А это и есть проблема отрасли. Я искренне желаю руководству Росатома найти удачное решение в кризисной ситуации и оправдать надежды людей.

В.К.: Теперь о кадровой проблеме. На первое место молодые специалисты традиционно ставят вопрос о зарплате. Но и условия жизни в атомграде входят у них в пятёрку важнейших. Добавлю, что всего лишь 5% школьников нашего города планируют в будущем работать на Калининской АЭС. Как Вам представляется решение кадровой проблемы и для отдельной АЭС и для атомной отрасли в целом, учитывая ситуацию в стране?

Б.Н.: В условиях финансово-экономического кризиса в стране может показаться, что острота кадровой проблемы в реальном секторе экономики, включая атомную энергетику и промышленность, уменьшилась. На самом деле в условиях кризиса проблема усложнилась – нужны не только квалифицированные рабочие, но и опытные управленцы. Давайте вспомним, с чего всё начиналось в ядерной промышленности. В 1943г., в начале организации нашей отрасли, академиком Вернадскому В.И. было 72 года, а Иоффе А.Ф. – 63 года, Курчатову И.В., Харитону Ю.Б. и Александрову А.П. по 40 лет, Зельдовичу Я.Б. – 29 лет, и Сахарову А.Д. – 20 лет. Не забудем о министрах и их заместителях: Ванникову Б.А., Завенягину А.П., Зернову П.М., Малышеву В.А., Славскому Е.П. и многим другим – было около 40-45 лет. Эти люди стояли у истоков нашей отрасли. Именно эти специалисты создали ядерный щит России, спасли страну. Но главное, чему следует учиться у этих людей – это их отношение к работе. Ведь был осуществлён самый успешный научный, инженерный и промышленный проект за всю нашу историю – создана атомная бомба! И, кроме того, это были кадры, которые имели реальный опыт управления. На переломе истории нужны именно такие, сильные кадры. Чего не скажешь о молодых «новых русских атомщиках».

Где их успешные проекты? Ничего кроме безудержного роста цен. Три года – пиар и болтовня. Их действия подпитывают подозрения о предстоящей «прихватизации» лакомых кусков отрасли. А это порождает у людей пессимизм и, как теперь говорят, «пофигизм».

Но оставим в стороне нынешних руководителей. В отрасли нет системы подготовки рабочих кадров, нет системы привлечения кадров. Это долговременная работа, на годы вперёд. Почему сегодня её не видно? Привлечение кадров – дело руководства отрасли, предприятия и города. Дети знают, как живут их родители. Захотят ли дети атомщиков работать на атомных станциях, вот вопрос. Кадровая работа должна, прежде всего, проявляться на местах. Чаще всего атомград – это новый город, который абсолютно независим от предприятия, а значит, от первого лица станции. Ответственность за кадровую работу в первую очередь лежит на директоре. Тут важен масштаб личности. Роль первого лица предприятия – определяющая.

В.К.: Нужен директор – «настоящий джигит»?

Б.Н.: Не только. Нужна смелость джигита и мудрость аксакала. Именно так: смелость и мудрость. Ведь назначение руководителя пред-

приятия зависит от первого лица отрасли. И это назначение, к сожалению, резко упростилось. Могут назначить без повода. Могут снять без повода. Роль первого лица корпорации выросла. Зависимость директора АЭС или другого предприятия отрасли от центрального руководства в Москве большая, чем в советское время. Положение директоров неустойчиво, нет прежнего противовеса в виде парткома и обкома партии, как это было в советское время. Именно этим я могу объяснить нынешнее безгласное состояние директорского корпуса. Вторая составляющая зависимости в том, что финансовые средства центра распределяет абсолютно волюнтаристски. Лоялен – дам, нелоялен – не дам. А ведь за директором стоит его коллектив, зарплата коллектива и развитие предприятия.

Это ещё одно свойство порочности системы, бесконтрольного расхода средств отрасли. Средства тратятся впустую в атмосфере всеобщего молчания руководителей. Пример – плавучие АЭС.

В.К.: Так в чём главная проблема кадров для отрасли? Мне всегда казалось, что это проблема в первую очередь демографическая.

Б.Н.: Сегодня мы потеряли двадцатилетних, существенно сокращается доля соколетних. Это касается не только атомной энергетики, но и других высокотехнологических отраслей экономики страны. Сегодня существен-

государственных предприятий и структур.

В.К.: Согласен. У меня есть возможность наблюдать этот процесс своими глазами. Но добавлю: зарплату можно измерить и сравнить, а нравственные потери оценкам не поддаются. Я много писал о кадровой проблеме ядерной отрасли, но старался не затрагивать нравственную сторону. Потому, что считаю эту часть проблемы самой трудной. Как управлять тем, что нельзя измерить или сравнить?

Но решушь на шуточный вопрос... В годы моей комсомольской юности в моде были дискуссии типа «Что бы я сделал, если бы стал директором?» Позвольте задать Вам «комсомольский» вопрос. Если бы вы были директором АЭС, то, как бы Вы построили свои отношения с городским самоуправлением, став депутатом горсовета? Вопрос шуточный, но с изюминкой и с перцем.

Б.Н.: Первая заповедь руководителя, на любом уровне: работать со всеми, включая органы местного самоуправления. Директор градообразующего предприятия, которым является АЭС, должен сделать все, чтобы орган самоуправления исполнительной власти работал не в противостоянии, а организовал деловую обстановку и, конечно, помогал решать проблемы города. Это совершенно очевидная позиция.

Да, иногда не всё устраивает, тот или иной депутат может действовать на нервы, но они,



ЛЭП-110 Кольской АЭС. Генпродрайчик – Кольское монтажное управление ГЭМ, которое выиграло конкурс на проведение этих работ. Длина ЛЭП – 9 км.

но снизился престиж профессии инженера, научного работника, строителя, высококлассного рабочего и т.д., а соответственно и соотношение их оплаты труда к оплате труда работников «престижных» профессий. С другой стороны, продолжает действовать схема «я начальник – ты дурак, ты начальник – я дурак», и самые успешные, а значит, независимые работники уходят в бизнес либо уезжают за границу. Зарплаты не соответствуют масштабам, необходимым не только развитию, но и поддержанию отрасли на сегодняшнем уровне, нет никаких преимуществ и преференций, как это было в советское время, и это хорошо понимает молодежь.

Кадровая проблема оказалась связанной с проблемой нравственности.

Разумно ли говорить об условиях жизни в атомградах, когда в стране потерял дух, теряет слава, исчезают стимулы к успешному труду, поменялись ориентиры? Сегодня успешен не тот, кто лучше и эффективно работает на своем рабочем месте, а тот, кто более ловок и изворотлив или приближен к руководству «команды», управляющей той или иной отраслью, корпорацией и даже предприятием. Главная беда в том, что интересы такой «команды» не совпадают с интересами дела. Профессиональные качества работников не являются решающими при продвижении их по службе и, соответственно, при росте зарплат. Это в первую очередь касается

депутаты, выбраны населением города и необходимо организовать работу так, чтоб была единая команда, направленная на решение общих задач и проблем. Иначе придётся «воевать» сначала с депутатами, а потом с их избирателями. Но главное, надо любить людей, которыми ты управляешь, и любить свою работу. Надо думать об их нуждах в непростое для России время.

В.К.: В России всегда непростое время.

Б.Н.: В любое время нужно опираться на такие понятия как «нравственный долг», «чистота помыслов»...

Так я ответил на ваш «изюм с перцем»?

В.К.: Да, вполне. Благодарю вас за подробные ответы. Теперь я готов сформировать пакет предложение Городскому Совету депутатов. Был в своё время такой лозунг: «Наука становится производственной силой». Перефразируя его, могу сформулировать итоговый вывод нашей беседы: «Нравственность становится производственной силой».

На прощание позвольте от нашего имени пожелать читателям журнала «Атомная стратегия» всех благ. Ситуация серьёзная, но у нас нет поводов вешать нос. Только так победим!

Особая благодарность редакции «Атомной стратегии». Именно редакция наводит те информационные мосты, по которым идёт конструктивное сотрудничество читателей.



Инженерия — наука или искусство?

В.П. Рыжов,
профессор Таганрогского государственного радиотехнического университета, д.ф.-м.н., действительный член Международной академии информатизации

Если оглядеться вокруг, то мы заметим, что практически все, что нас окружает, создано руками человека, причем каждый предмет, каждая вещь, каждое сооружение — результат труда многих людей, объединивших свои усилия, прежде всего, интеллектуальные. Поэтому представление В.И. Вернадского о ноосфере — сфере разума — имеет не метафорический, а прямой смысл, ибо во всех творениях человека запечатлена, прежде всего, мысль.

В этом глобальном процессе материализации мыслей, образов, представлений, который длится уже много веков, центральной фигурой является инженер (от французского *ingenieur*, которое произошло от латинского *ingenium*, означающее природные склонности, нечто врожденное).

Во все времена эпохи *Homo sapiens* были люди, занимающиеся рутинным трудом, воспроизводством известного, и люди, придумывающие что-то новое. Среди них были и есть те, кто ограничивается собственно мыслительным процессом, то есть созданием новой информации, а также люди, стремившиеся воплотить свои мысли в практику, материализовать их, извлечь из них пользу. Именно такие люди дали начало инженерной профессии — одной из самых массовых профессий интеллектуального труда в современном мире. Изначально — в античности, в эпоху Возрождения — творцы нового сами находили задачи, сами их решали, делали чертежи изделия или сооружения, во многих случаях сами реализовали свои замыслы. При этом и все характеристики изделия — и функциональные, и технологические, экономические,

художественные — находились в поле зрения автора — знаменитого Архимеда, гениального Леонардо да Винчи или безвестного мастера. При этом творчество в большей мере опиралось на интуицию, на художественный образ, среди великих изобретателей прошлого — выдающиеся художники, архитекторы (Леонардо да Винчи, Альбрехт Дюрер и другие).

В Новое время существенно возрастают требования к технике, к изделиям промышленности, резко растут объемы производства и серийность изделий. Поэтому главной особенностью инженерного дела становится его связь с наукой. Появился огромный комплекс технических наук — прикладных областей науки, связанных с различными отраслями техники. Более того, в последнее время значительная часть технических и технологических инноваций является воплощением новых научных результатов. Необходимость повышения производительности инженерного труда привела к значительной его дифференциации. Сейчас нет просто инженеров — есть инженеры-системщики, инженеры-конструкторы, технологи, дизайнеры и т.д.

Вместе с тем, все более явственны новые тенденции интеграции, связанные с изменением понимания процесса проектирования, со все более широким переходом от огромных предприятий к малым фирмам, с изменением технологии инженерного труда. Сегодня проектирование понимается как деятельность, направленная на создание новых объектов с заранее заданными характеристиками при выполнении необходимых ограничений — экологических, технологических, экономических и т.д. В современном понимании в проектную культуру включаются практически все аспекты творческой деятельности людей — этические, эстетические, психологические. Проект в широком значении организует деятельность людей в преобразовании среды обитания, в до-

стижении не только технических, но и социальных, психологических, эстетических целей. Центральным стержнем проектной культуры остается инженерная деятельность, определяющая функциональные и технологические характеристики изделия, объединяющая новое знание, новые представления и образы среды с возможностями материального воплощения новой информации. Можно без преувеличения сказать, что инженер — главная фигура научно-технической революции, основной «двигатель» научно-технического прогресса.

Резкое увеличение влияния науки и техники на развитие общества, появление глобальных проблем, связанных с беспрецедентным ростом производительных сил, количества людей на планете, возможностей современной техники и технологии, привели к формированию нового инженерного мышления, основой которого являются ценностные установки личности и общества, целенаправленное инженерной деятельности. Как и во всех сферах человеческой деятельности, главным критерием становятся нравственные критерии, критерии гуманизма. Академиком Н.Н. Моисеевым предложен термин «экологический и нравственный императив», означающий безусловный запрет на любые исследования, разработки и технологии, ведущие к созданию средств массового уничтожения людей, ухудшению состояния окружающей среды. Помимо этого для нового инженерного мышления характерно видение целостности, взаимосвязанности различных процессов, прогнозирование экологических, социальных, этических последствий деятельности.

Несмотря на многообразие отраслей техники и инженерных специальностей, есть нечто общее, что объединяет все виды инженерной деятельности — это техника, направленность на практическую пользу. В отличие от многих других профессий, инженерная профессия требует целостного представления об объекте проектирования, требует владения и формально-логическим и образным мышлением, знания языка формул и языка чертежей и схем, сочетания научного и художественного стилей мышления. Творческий характер инженерной деятельности сделал ее привлекательной для многих миллионов людей. В.Е. Грум-Гржимайло писал: «Инженерная карьера потому и заманлива, что люди со средними способностями могут творить, т.е. могут испытывать счастье, доступное только сверходаренным людям: поэтам, музыкантам, художникам и ученым». С этим не во всем можно согласиться с автором. Ведь в инженерной деятельности, так же как в искусстве, в науке, талант может проявиться в большей или в меньшей степени. Более того, уникальное сочетание требований к инженерному мышлению приводит к тому, что выдающихся инженеров — уровня Уатта, Тесла, Королева — намного меньше, чем выдающихся поэтов и музыкантов, математиков и естествоиспытателей.

Подлинную революцию в науках о человеке совершило открытие американским психологом Роджером Сперри в середине 1960-х годов функциональной асимметрии человеческого мозга. Было установлено, что левое и правое полушария мозга человека выполняют существенно различные функции, т.е. мозг состоит как бы из двух самостоятельных систем, взаимодействующих между которыми и составляет сущность человеческого мышления. Левое полушарие (у правшей) управляет речью, письмом, счетом, реализует формально-логическое мышление, формирует понятия, ему присущ символический, абстрактный, временной, аналитический способы обработки информации. Характерна обращенность левого полушария в будущее, прогнозирование которого имеет вероятностный характер. Эмоциональность левого полушария относительно невысока и имеет в основном положительную окраску.

Правое полушарие ведает зрительными образами и их распознаванием, музыкальным слухом, восприятием интонаций речи, пространственными представлениями и формами. Ему присущи конкретный, невербальный, синтетический, аналоговый, невременной, иррациональный и интуитивный способы мышления. Оно управляет многими сложными движениями, во времени обращено к прошлому и настоящему, для него характерна большая эмоциональность, чем для левого полушария, с преобладанием отрицательных эмоций. Таким образом, в каждом человеке как бы воплощаются две личности с разным типом мышления: рационалист и

интуитивист, мыслитель и художник, «физик и лирик», «Моцарт и Сальери». Для европейской культуры, основанной на рационализме, заметно доминирование левого полушария (у правшей). Культуры Востока, особенно с иероглифической письменностью, часто основаны на доминировании правого полушария.

Инженерное дело относится к такой сфере деятельности человека, в которой в равной мере представлены логическое и образное, рациональное и иррациональное, аналитическое и синтетическое, т.е. лево- и правополушарное мышление. В реальной практике инженерного труда соотношения указанных типов мышления заметно меняется. У инженеров, ведущих расчеты изделий, инженеров-системщиков в большей степени развито и используется формально-логическое мышление, а у инженеров-конструкторов, дизайнеров — образное и интуитивное. Органичное взаимодействие этих типов мышления, левого и правого полушарий, их диалог и составляют сущность настоящего инженерного мышления, совершенно необходимы главным конструкторам, руководителям проектов, изобретателям. Недавно И. Кант говорил о диалогичности человеческого мышления: «Мыслить — значит говорить с самим собой... слышать самого себя».

Интересную аналогию развития культуры с биологической эволюцией привел Д. Данин в дискуссии о взаимодействии науки и искусства в условиях НТР. Он говорит, что, следуя природе, наука и искусство разделили в мире культуры функции двух решающих механизмов эволюции — общевидовой наследственности и индивидуального иммунитета. Наука — одна для всего человечества, объективное познание мира общезначимо. Искусство — свое для каждого: познавая себя в мире или мир через себя, каждый отражает свою индивидуальность. Наука, словно бы в подражание консерватизму наследственности, передает из поколения в поколение опыт и знания, обязательные для всех. Искусство, как и иммунитет, выражает индивидуальные различия людей. Более компактно об этом сказал И. Гете: «Наука — это мы, искусство — это я».

Новые тенденции в развитии инженерного дела, новое понимание проектирования, новое инженерное мышление требуют существенной корректировки процессов подготовки и переподготовки инженеров, организации проектирования, взаимодействия специалистов различных уровней и отраслей. Преодолению негативных последствий узкопрофессиональной подготовки инженеров способствует гуманизация инженерного образования, включение технических знаний в общекультурный контекст. Не менее важным является умение будущих и работающих инженеров использовать в профессиональной деятельности гуманистические критерии, системное рассмотрение поставленных перед ними задач, включающее все основные аспекты применения разрабатываемых изделий, их экологические, социальные и другие последствия. Только при синтезе естественнонаучного (включая техническое) и гуманитарного знаний возможно преодоление развития технократического мышления, для которого характерны примат средства над целью, частной цели — над смыслом, техники — над человеком.

Важнейшим для каждого специалиста является осознание того факта, что в современных условиях нельзя получить в начале жизни образование, на основе которого можно работать всю оставшуюся жизнь. Современный человек должен учиться всю жизнь, только в этом случае он может не отстать от развития своей отрасли деятельности. Важнейшим средством развития творческих способностей, художественного целостного видения явлений является искусство. При этом искусство используется как средство формирования личности и как средство развития эстетических критериев в профессиональной деятельности. Развитость же эстетических критериев необходима во всех видах творческой деятельности (даже в сфере «чистой» математики), но определяющее значение она имеет в таких областях инженерной деятельности, как дизайн, архитектура, построение человеко-машинных систем. А само инженерное дело вновь превращается в гармоничное творчество, в котором равноправны наука и искусство, теория и эксперимент, логика и интуиция. Конечным итогом такого превращения будет единство личностного и объективного начал, гармония научного и художественного мышления, гармония творческой личности.



Эдуард Безобразов,
депутат городского Совета
ЗАТО Железногорск

Молчание ягнят

Так сколько же на самом деле осталось работать железногорскому реактору АДЭ-2? Пока «отцы города» публично меряются длиной своих «паркеров», персональный конец света приближается к Железногорску семимильными шагами.

Бег по кругу

Десять месяцев назад Росатом спустил в Железногорск документ за подписью Сергея Кириенко, в соответствии с которым последний реактор ГКК предстояло заглушить в мае нынешнего года. Связано это было с тем, что строители, возводящие Железногорскую ТЭЦ, в очередной раз сорвали все мыслимые сроки. ИСК «Росатомстрой» обозначил дикие цифры отставания — до одиннадцати месяцев. Причины? От задержки оплаты уже произведенных работ до частичного отсутствия проектно-сметной документации проекта!

Оказавшись в явном тупике, Москва вынуждена была всё-таки перенести сроки сдачи первого пускового комплекса станции на июнь, а второго — на ноябрь 2009 года. А глава ГК «Росатом» торжественно заверил аборигенов в том, что без работающей ТЭЦ никто останавливать АДЭ-2 не станет. «Пронесло», — как в известном анекдоте про Штирлица подумали железные горцы. «Ещё как пронесло!», — подумала судьба, пряча ехидную усмешку. И случилось так.

Следующие полгода очень убедительно показали: подрядчики ускорять ход работ то ли не в силах, то ли просто не желают. Уже в декабре на имя директора красноярского филиала Росатомстроя (впоследствии — ОАО «Атомстрой») было направлено письмо за подписями главы ЗАТО и генерального директора ГКК. В нём говорилось:

«Необоснованные задержки в решении организационных вопросов, не соответствующий заданным объемам и срокам сооружения количественный состав работающего персонала приведет, по нашему мнению, к срыву директивных сроков ввода в эксплуатацию 1 и 2 пусковых комплексов ЖТЭЦ, установленных «Протоколом совместного совещания Руководителя Госкорпорации «Росатом» С.В.Кириенко и Губернатора Красноярского края А.Г.Хлопонина на Горнохимическом комбинате 04 сентября 2008 года».

Замечание о том, что нового сетевого графика строительства — взамен похеренного — Москва в Нашгород так и не прислала, крылось, видимо, где-то между этих строк. Аборигенам предложили довольствоваться официально названными двумя контрольными датами. Правда, лично мне при виде их захотелось протереть глаза, явно запорошенные поднявшейся административной пургой. Загадочные «реперные точки» сдачи в РЕЖИМНУЮ НАЛАДКУ первого и второго пускового комплекса ЖЭЦ... снова установлены были на май и сентябрь 2009 года.

Где вылезет кризис

Последовавший выезд краевых чиновников под Сосновоборск не внёс в туманную нашу историю никакой ясности. Журналисты открыто посмеивались над происходящим. Технари слушали представителей Росатомстроя не без внутреннего содрогания. Зато Эдхам Акбулатов вновь заверил население в том, что никаких проблем у стройки нет и не предвидится.

Тем не менее, пару недель спустя в первопрестольную с ГКК ушло новое письмо, содержащее следующий пассаж: «Выделенные из проектного состава 1 и 2 пусковые комплексы, ограниченные сооружением 4-х паровых котлов Е-160-1,4, не обеспечивают полного энергозаме-

щения реактора. Отсутствие электрогенерации в составе 1 и 2 пусковых комплексов вынуждает выполнять подключение ЖТЭЦ к электросистеме центрального энергорайона Красноярского края как потребителя, а не производителя электроэнергии, что значительно осложняет ситуацию с электроснабжением перспективного производства поликристаллического кремния, ФГУП «ГХК» и города в целом».

Здесь необходимо оговориться. Если ЖТЭЦ не будет сдана в срок, а реактор всё-таки придётся заглушить, никакой катастрофы — в привычном нам и С.Шойгу понимании — не произойдёт. Просто у города образуется: а) дефицит электроэнергии, т.к. два пусковых комплекса на её производство не запроектированы, и б) существенный дефицит средств, ибо стоимость чисто мазутного тепла, по оценкам специалистов, вырастет — в сравнении с нынешней — примерно в 2,7-3 раза. Бюджеты же ни города, ни края, ни федерации на компенсационные выплаты по этому поводу, естественно, не заточены. В стране экономический кризис, знаете ли. Задачи решаются по мере их поступления. А о проблеме Железногорской ТЭЦ никто в Москве, судя по всему, слыхом не слыхивал. У нас же всё в порядке, в один голос твердят высокие начальники...

Ещё раз повторяю: уже сейчас предприятия ЗАТО испытывают определённый дефицит электроэнергии. ЖТЭЦ закрыть этот провал не способна. На планах размещения предприятий «солнечного кластера» в Нашгороде в таких условиях можно смело ставить крест. Денег на третий пусковой комплекс станции нет. Американская помощь проедена полностью, индексировать её янки не намерены. Россия, определившись со стоимостью необходимых капиталовложений — а это 5,5 млрд рублей — никак не может понять, кто должен далее расплачиваться за банкет. Если вам кажется, что я в чём-то сгущаю краски, давайте взглянем на интервью генерального директора Гаврилова в последнем номере «Вестника ГКК». Первый же (!) вопрос, который ему задали, звучал необычно, как минимум: «Есть ли полная ясность относительно планов работы на 2009 год?»

— Полной ясности нет, — ответил Пётр Гаврилов. — Именно поэтому я шесть раз в декабре и три раза в январе летал в Москву, в Росатом. И ещё не раз предстоит там побывать, потому что ситуация очень непростая. До сих пор портфель заказов, который мы планировали, не наполнен. С другой стороны — из Росатома нам направлены весьма жесткие директивы по ключевым показателям эффективности, которые мы просто обязаны выполнить.

ДЕВЯТЬ раз за ДВА месяца. Это вам ни о чём не говорит, а?

ENDeц подкрался незаметно

Однако самое печальное будет дальше. «Также не определены сроки остановки реактора АДЭ-2», — мимоходом, но откровенно сообщил Гаврилов корпоративному журналисту. В любой другой стране или в другое время такое признание можно было бы легкомысленно игнорировать. Ведь обещание Кириенко мы с вами забыть ещё не успели — ну, про работу реактора до тех пор, пока в нём имеется нужда, помните? Однако здесь и сейчас нам поневоле придётся искать в словах Гаврилова второй, более глубокий смысл. И поиски наши не будут изматывающими, поверьте.

5-6 февраля в Москве проходило заседание совместного исполнительного комитета управляющих программой в рамках пресловутого соглашения «Гор-Черномырдин». Этот орган внимательно следит за разоружением России. Точнее, за своевременностью остановки реакторов, на-

работывающих оружейный плутоний, а также за ходом строительства замещающих теплоисточников. Уровень «управляющих» достаточно высок. Российскую сторону в исполкоме представляет зам главы Росатома. Американскую — представитель Национальной администрации по ядерной безопасности.

На означенном заседании янкесы подтвердили свои обязательства по финансированию строительства ЖТЭЦ в установленных рамках (\$443 млн), но указали, что никаких индексаций и перерасчётов не будет. В связи с этим они решили прояснить у российской стороны:

— Планирует ли всё-таки Росатом остановить АДЭ-2 и когда?

— Как намерен Росатом оплачивать возведение третьего пускового комплекса ЖТЭЦ?

Последний вопрос, кстати, показывает, что американцы научились неплохо разбираться в российских реалиях. Ясно ведь, что два пусковых комплекса — даже если они будут сданы вовремя — нельзя именовать полноценными замещающими мощностями. И это, на мой взгляд, оставляло бы России некую лазейку для неисполнения своего обещания. Сиречь — для пролонгации работы АДЭ-2 до запуска ЖТЭЦ в полном объёме. Это, конечно, было бы не очень красиво с политической точки зрения, но вполне разумно — с точки зрения здравого смысла.

Однако совсем не так думают, оказывается, в Росатоме! Зам Кириенко И.Каменских заверил США в том, что строительство ведётся строго по графику, и что проблем с его продолжением также не наблюдается. А следовательно — РЕАКТОР ГКК БУДЕТ ОСТАНОВЛЕН В ИЮЛЕ-СЕНТЯБРЕ 2009 ГОДА. И точка.

Вместо (?) эпилога

Насколько мне известно, представителям Нашгорода на всех этих заседаниях и совещаниях не удаётся вставить и полсловечка. Заветная «вертикаль власти» на обратную связь не рассчитана по определению. Стало быть, уже в следующий отопительный сезон Нашгород может войти с мазутной котельной ГКК в качестве основного источника тепла, плюс некие мощности Сосновоборской ТЭЦ — для подстраховки. Возможность пуска ЖТЭЦ серьёзные специалисты даже не обсуждают. Это просто несерьёзно, говорят они.

Сколько будет стоить населению ЗАТО вся эта радость, я уже упоминал выше. Ну, а поскольку новенькие опоры ЛЭП что-то не толпятся в окрестностях Нашгорода, примерно аналогичный прогноз мы с вами вправе сделать и в отношении электрической составляющей проблемы.

Напрашивается вопрос: понимают ли в Сером доме и на комбинате обрисовавшуюся мрачную перспективу? Думаю, да. Краевое правительство, вроде бы, уже поставлено ими в известность о новом витке безумия вокруг ЖТЭЦ. Загвоздка в другом: что способны и что захотят сделать в крае в этой заведомо проигрышной позиции? Ведь всего два месяца назад Эдхам Акбулатов отрапортовал... ну да, ну да, это вы тоже отлично знаете. Сами себя они загнали в тупик. Тогда, может быть, вся надежда теперь — на федерацию? Но там-то вообще кризис! Там сейчас активно составляются списки лучших (и, вероятно, худших?) управленцев. Не до нас им, многоумным и высоколиквидным лыжникам-дзюдоистам. В лучшем случае, кому-то из чиновников среднего ранга по итогам года показательно открутят головёнку. Да только ни света в наших домах, ни денег в казне от этого не прибавится, сами понимаете.

Придётся, значит, падать в ноги Обаме и конгрессу США. Других вариантов не остаётся, похоже, в поднявшейся с колен России.

Без САНТИМЕНТОВ

В рамках проекта по анализу международной ситуации в атомной энергетике канадский Центр международных инноваций в области государственного управления публикует специальный доклад «Российская ядерная промышленность: положение и перспективы». Автором является Майлз Помпер, редактор Arms Control Today, бывший сотрудник Агентства США по информации.

«Амбиции российского атомного ренессанса сталкиваются с множеством проблем. Как и в советские времена, российские власти обнаруживают в себе склонность к выдвиганию грандиозных планов по развитию ядерного сектора, которые не могут быть реализованы. В планах — строительство 38 реакторов, но пока строятся только три, которые при этом не равны по своим возможностям западным аналогам. Россия сталкивается с нехваткой финансовых ресурсов и технических возможностей для того, чтобы разрабатывать новые реакторы и развивать самодостаточную ядерную промышленность — особенно учитывая необходимость вывода из эксплуатации старых советских реакторов и решения проблемы хранения ядерных отходов. Не ясно, сможет ли Россия выполнить поставленные задачи по более чем удвоению выработки электричества с помощью мирного атома, увеличению экспорта ядерных реакторов и укреплению своей роли по поставкам ядерного топлива и сопутствующих услуг. Россия говорит, что ее новые реакторы будут обладать впечатляющими характеристиками, некоторые из которых не выглядят достижимыми. Надежды России создать к 2020 году коммерчески надежный закрытый цикл ядерного топлива, также выглядят несбыточными».

«Также под вопросом находится способность России избежать от ошибок в сфере обеспечения безопасности и охраны окружающей среды, которые приводили к катастрофам в советские времена. Россия делает успехи, но остается позади Запада в программах по безопасности, а также в возможностях и функциях регулирующих органов. Хотя опыт России в эксплуатации АЭС заметно улучшился, руководство ядерной отрасли по-прежнему осуществляется в закрытой, секретной, дочернобыльской манере, которая дополняется общей централизацией власти, осуществленной Кремлем в последние годы».

«Непосредственные выгоды от российско-американского соглашения по атомной энергии, скорее всего, будут лимитированы. Соглашение не окажет прямого воздействия на импорт российского ядерного топлива в США, так как оно подпадает под действие программы «Мегатонны за мегаватты». Однако определенную пользу договор принесет. Американские компании получат новый источник компонентов, трудовых ресурсов и экспертизы. Россия может получить американский опыт в технологии смешанного топлива, продлении сроков эксплуатации реакторов, систем контроля и безопасности, что сделает российские технологии более привлекательными для иностранных покупателей».



Татьяна Синицына,
главный редактор
ИнфоШОС

Многие в мире хотели бы узнать тайну русской газовой центрифуги, не имеющей равных. Это уникальное оборудование используется с целью обогащения урана — «хлеба» атомных реакторов. Обладая уникальной технологией, Россия уверенно действует на глобальном рынке ядерного топлива и услуг по обогащению урана, захватив уже 40% его объема. Предприятие «Точмаш», о котором пойдет речь, производит центрифуги вот уже 50 лет, и все это время, как зеницу ока, охраняет от посторонних глаз тайну их изготовления. Только по случаю своих громких юбилеев этот неординарный завод раскрывал двери для небольшой группы журналистов.

«Точмаш» — крупнейшее предприятие Владимира, древнего города на «Золотом кольце» России. Сегодня это — один из ведущих в России многопрофильных производителей изделий высокоточного приборостроения и машиностроения. Предприятие входит в систему компании «Атомэнергпром», одного из столпов монополярной федеральной структуры «Росатом».

Завод-гигант, элитарный, статусный, с мощным родословным корнем и яркой судьбой. Хоча заметить, что все определения в адрес «Точмаша» следует воспринимать в прямом смысле, без малейшей доли скепсиса. Завод не нуждается в комплиментарности, поскольку самодостаточен и знает себе цену. Это в нем нуждаются. На «Точмаше» изготавливается невероятное изделие: центрифуга, которая вращается со скоростью 1500 оборотов в... секунду, непрерывно на протяжении 30 лет.

Инженеры знают, что ни один подшипник на белом свете не может выдержать таких скоростей. Однако найдено оригинальное решение: ротор центрифуги тонкой иглой опирается на корундовое основание. Равновесие поддерживается магнитным полем, а разделению фракций помогает градиент температур, соблюдаемый с аптечной точностью. Все это выглядит как материализованный образ из фантастического романа.

«И что из этого?» — спросит непосвященный. А то, что в таких условиях, образно говоря, «уран сходит с ума», теряет свою естественную формулу и распадается на две фракции: тяжелую (уран-238) и легкую (уран-235). Смысл этой высокотехнологичной операции — получить концентрат урана-235. Это и есть начинка для твэлов — теплоделяющих элементов. Стремясь к идеалу, конструкторы применили и другое интересное решение — соединили коммуникациями центрифужные агрегаты (в каждом — по 20 машин) в единую систему. КПД такой конструкции приближается к 100%.

В дальнейшем уже другие предприятия собирают из этих конструкций каскады, содержащие сотни тысяч центрифуг, визуально напоминающие церковные органы, только поражающие воображение своей мощью. Казалось бы, такой гигантский орган должен оглушать своей «музыкой». Но нет, газовые центрифуги «научены» выполнять свою задачу негромко, и шумят не более, чем обычная электростанция.

Но чем все же оригинален этот темпераментный танец на иглах? Тем, что конечная цена на российский топливный уран в 3 раза ниже американской. В этом и состоит преимущество газовой центрифуги, произведенной в России, в частности, на владимирском «Точмаше».

Сама центрифужная идея — интеллектуальный плод немецких физиков, появившийся на свет еще в 1895 году. Ученые уже тогда ломали головы над тем, как можно разделить изотопы урана. Чуть позже появилось альтернативное

предложение — диффузионный метод. Обе идеи были одинаково заманчивы, так что в XX веке державы, над которыми всходила заря атомной эры, оказались перед трудным выбором: какой путь более перспективен? Ответ на этот вопрос искали и в Советском Союзе.

Человек (засекреченный с ног до головы), которому в 1952 году было доверено принять решение, угадал, отдав предпочтение лучшей, как показало время, из двух технологий, предложенных физиками. Одного инженерного знания тут было мало — сработала колоссальная интуиция, сравнимая с талантом. С начала 50-х годов СССР начал энергично осуществлять центрифужную разделительную технологию.

Время, этот строгий и беспристрастный оценщик человеческих деяний, показало, что русский выбор был верным. Европейцы, американцы пошли по другому пути, отдав предпочтение газодиффузионной технологии, оказавшейся более дорогой, менее благоприятной с экологической стороны.

Конечный результат достигается, конечно, в обоих случаях, только цена — разная: центрифужное разделение урана, по сравнению с газодиффузионным, требует в 50 раз меньше энергопотребления на одну выработанную ЕРР (единица разделительных работ, применяемая при обогащении урана). Значит — удешевляется конечная стоимость продукта.

По-достоинству оценена и русская центрифуга как технологическое явление: перед ее загадками иностранные специалисты просто разводят руками. Россия понимает, какой козырь держит в руках. Объединив крупнейшие в мире богатейшие мощности и лучшие технологии, «Атомэнергпром» уверенно предлагает свои услуги по обогащению урана и фабрикациям топлива зарубежным партнерам, занимая сегодня 40% этого сегмента мирового рынка. И экспансия на нем, согласно теории «сравнительных преимуществ», продолжается. «Мы будем на полную катушку использовать это свое преимущество до тех пор, пока наши конкуренты не выдвинут лучшую идею, лучшую технологию», — откровенно признался глава государственной корпорации «Росатом» Сергей Кириенко.

И все же, что это за птица такая, русская центрифуга, где ее родовое гнездо? Рассказ на эту тему имеет увлекательный сюжет, уходящий в ретроспективу, и не коснуться его невозможно. Все же «Точмаш» — дважды юбиляр: 50 лет выпускает центрифуги, 75 лет заводу как таковому. Правда, эта последняя цифра — промежуточная, она опирается на документ советского периода — Постановление народного комиссариата тяжелой промышленности об открытии граммофонно-игольного завода. На самом деле предприятие старше и приближается к столетию. Однако — все по порядку —

Главная интрига связана с той головокружительной карьерой, которую удалось сделать — обыкновенной иголке. Значение иглы для человеческой цивилизации сравнимо разве что с изобретением колеса. Крошечная вещица, столь необходимая миру, прошла впечатляющую эволюцию: от рыбьей кости, исполнявшей роль иглы на заре человечества, — до идеальной иглы из супер-стали, выточенной столь совершенно, что установленные на ней центрифуги способны выполнять свои пируэты с ирреальной скоростью.

Первые стальные иглы в Россию завезли арабы, и это была драгоценность, которую хранили в специальных футлярах, содержали под замком. Европа, в лице англичан, первой научилась штамповать иглы на станке, и тем самым подала пример России. В 1717 году царь Петр I приказал построить две игольные фабрики в селах Столбы и Коленцы, на реке Проне (Рязанская область).

Сделаем в нашем экскурсе широкий шаг, чтобы оказаться в начале XX века, в 1910 году, когда энергичный купец Петр Белов за бесценок купил у некоего господина Тюльпанова участок бросовой земли на краю города Владимира, в сущности — кусок болота. Самым сухим местом был возвышающийся посреди участка Ярилов холм, который купец велел снести, чтобы начать задуманное строительство бумаготкацкой фабрики. Работать на ней он вербовал крестьян из окрестных деревень.

Холм, однако, преподнес сюрприз: это были занесенные Временем остатки Федоровского монастыря, существовавшего на заре христианской юности Руси. «Место намоленое, святое, должно быть удачливым», — посчитал Белов и принялся за свою фабрику еще с большим энтузиазмом. Изначально 315 станков ткали бумажную ткань для обивки, а потом — сукно, бязь, кашемир, саржа, шевит. Товар был отменным, его закупало военное ведомство — для пошива белья, гимнастерок, офицерской формы. Белов обладал предпринимательским чутьем и заключил контракт на поставку русской армии ткани для гимнастерок.

Первая мировая война обогатила купца, превратила в солидного промышленника. Болота, среди которых стояла фабрика, давно были осушены, Белов собрался продолжать дело с размахом. Однако его планы смела революция 1917 года. От бури пролетарского гнева купец бежал вместе с семьей в Москву. В революционном беспределе процветающая фабрика была разграблена до последней иголки.

В 1925 году большевики взяли восстанавливать производство, обновленная фабрика получила имя «Пионер». На 1280 станках здесь пряли и ткали еще восемь лет. В 1933 году фабрика трансформировалась в «граммофонный» завод, который производил модную звукоаппаратуру — патефоны и, конечно, иголки к ним.

Так уж сложилось, что во все времена на этом предприятии, говоря современным языком, собирали «хорошую команду». Специалистов выращивали с пристрастием, для всех уровней производственного процесса. Способную молодежь, приходившую к станкам, отправляли на учебу в престижные технические вузы и — получали назад своих, коренных, профессионалов. Высокий профессионализм вывел завод на новый уровень: в 1939 году государство поручило ему оборонный заказ.

В годы Великой Отечественной войны часть цехов была эвакуирована на Урал, а в тех, что оставались, день и ночь изготавливали взрыватели для тяжелых авиабомб и ракетных снарядов знаменитых гвардейских минометов «Катюша». У станков, по 15-18 часов в сутки, стояли женщины и подростки.

После войны, не теряя оборонного значения, завод вернулся к мирной продукции: из стен завода выходили стереофонические магнитолы, люстры и светильники, автоматы для обертки конфет (кстати сказать, ими и сейчас пользуются кондитерские фабрики всей России и стран СНГ). Появились в ассортименте и крупногабаритные часы марки «Весна», пользующиеся устойчивым спросом и ныне.

Однако благоволящая судьба уже готовила заводу новый виток карьеры, престижное и ответственное поле деятельности. Как тут ни вспомнить слова купца Белова: «Место святое, намоленое, должно быть удачливым». Кстати сказать, в память о святости места здесь построена красивая, светлая часовня, ставшая духовным храмом завода...

«Точмаш» (тогда — «Почтовый ящик № 50») приступил к изготовлению оборудования для обогащения топливного урана в 1958 году. Под новую профессиональную задачу предприятие было комплексно перевооружено и вышло на принципиально новый технологический уровень. В центре идеи снова была игла, неистребимый «ген», определявший судьбу предприятия на разных его этапах.

При вращении центрифуги, насаженной на иглу, за счет центробежной силы, в сотни тысяч раз превышающей поле тяготения Земли, изотопы урана начинают разделяться, как уже говорилось выше, на «тяжелую» и «легкую» фракции. Тяжелые молекулы собираются на периферии, а легкие — в центре. Несмотря на кажущуюся простоту этой схемы, процесс долгое время не удавалось перевести в плоскость практического применения.

Изначально была установка на серийное производство этих машин. В результате советской стране удалось первой в мире построить (на Урале) крупномасштабный газодиффузионный обогатительный завод. В США, Нидерландах, ФРГ, Японии газоразделитель-

Урановый танец на иглах

ные установки появились почти на 20 лет позже.

Конструкторы работали уже над шестым поколением центрифуг, когда случилась черномышская катастрофа (1986 г.), надолго скомпрометировавшая атомную отрасль. Заказы на изготовление центрифуг снижались. На дворе была эпоха перестройки, шли конверсионные процессы, сокращались оборонные заказы. Завод был поставлен в условия выживания, и это заставило сменить курс, налегая на товары широкого потребления. Страна стала получать из Владимира счетчики воды и газа, поточные линии для пищевой и кондитерской промышленности, мылооберточные автоматы и др.

В тяжелые времена социально-демократических перемен 90-х годов, ради спасения уникальных технологий и специалистов, правительство России впервые в истории сняло «невъездной гриф» с газовых центрифуг. В 1992 году было подписано соглашение с Китаем на осуществление проекта по строительству на его территории центрифужного завода по разделению изотопов урана. Риск «нажить конкурентов» на мировом рынке был не мал. Однако «точмашевцы» сохраняли спокойствие, зная, что в центрифугах есть некий русский секрет, разгадать который очень мало шансов. Оба предприятия были сданы «под ключ», без передачи технологий. В цехах стояли центрифуги 6-го поколения.

Китайцы довольны своими заводами, они хотят развития, дальнейшего сотрудничества. В минувшем году «Росатом» достиг соглашения с китайскими партнерами о строительстве четвертой очереди завода. Специалисты «Точмаша» изготовят контрактное количество агрегатов газовых центрифуг.

За 50-летнюю историю газовой центрифуги было разработано и внедрено 8 поколений машин, и сейчас ведется изготовление опытных партий центрифуг 9-го поколения. Технологическая эволюция привела к тому, что энергетические показатели работы почти не изменились, но производительность центрифуги увеличилась в 6 раз, а ее ресурсная надежность повысилась с трех — до 30 лет.

Сегодня инженеры устремлены мыслями уже к 10-му поколению. В проекте «Русская газовая центрифуга», инициированном «Атомэнергопромом», «Точмаш» позиционируется как основной производитель центрифуг, этого ключевого оборудования для обогащения топливного урана. Они составляют 70% всего, что сегодня выходит из заводских цехов. Другая часть — различные сверхточные приборы и техника, а также комплектующие детали для новейших ракетно-космических комплексов «Тополь-М» и «Булава». Еще один современный продукт «Точмаша» — печатные платы для изделий спецназначения.

На протяжении всей своей 75-летней истории «Точмаш» неизменно остается стратегическим государственным предприятием. «Запас нашей прочности базируется на беспрецедентном опыте, на уникальном коллективе», — подчеркнул директор завода Юрий Замбин.

...Небольшая, но самая прекрасная часть этого коллектива была представлена на стене директорского кабинета. С фирменного заводского календаря-2009 на меня глядела очаровательная молодая дама, одетая по моде времен купца Белова. Интерьер начала XX века оттенял ее нежные черты. «Модель: Ксения Гончарова, механосборочный цех» — прочла я подпись под календарной фотографией и на миг оторопела. Двенадцать заводских красавиц, получивших свой титул на местном конкурсе красоты, символизируют 12 месяцев. И каждая картинка — художественная метафора, отражающая эпохи становления этого удивительного завода. Вывод один: в неординарном коллективе генерируются не только первоклассные технические идеи...

Юрий Замбин — убежденный государственный, и вполне удовлетворен тем, что статус завода не изменился, после того, как он вошел в систему «Росатома»: весь пакет акций «Точмаша» принадлежит государству. А поскольку на дворе атомный ренессанс и атомная энергетика признана приоритетным направлением развития российской экономики, продукция «Точмаша» будет востребована еще долго. По крайней мере, все текущее столетие неподражаемый урановый танец на иглах будет продолжаться.

ЕГЭ для НИИ

17 февраля в Думе прошли парламентские слушания на тему «Оценка результативности научных организаций как субъектов инновационной деятельности». Дискуссия вращалась вокруг методики оценки эффективности деятельности научных организаций, которую разработало Министерство образования и науки.

В соответствии с наименованием Минобрнауки стоит на двух китах, каждый из которых одинаково важен для поддержки национального благосостояния. Озабочаясь совершенствованием отечественного образования, Минобрнауки несколько лет тому назад начало вводить в практику оценки школьников систему Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ). Страсти по этому поводу не улеглись до сих пор, ЕГЭ уже стала притчей во языцех и только время покажет, какое влияние внедрение ЕГЭ окажет на российский социум.

Не забывая о втором ките, Минобрнауки в прошлом году озадачилось разработкой простого инструмента, «гаечного ключа» по выражению заместителя министра Александра Хлунова, который может быть использован для оценки результативности работы научных организаций. В своём докладе г-н Хлунов заявил, что «проведение оценки результативности научных организаций позволит принимать обоснованные решения, касающиеся подготовки предложений по повышению эффективности их работы, объемов государственной поддержки в зависимости от результатов деятельности».

В недрах Минобрнауки был подготовлен проект соответствующего постановления Правительства РФ, который после согласования с рядом ведомств и академий наук был направлен в правительственную комиссию по высоким технологиям и инновациям.

В пояснительной записке отмечается, что «...предлагаемая процедура оценивания предназначена для оценки результативности научных организаций, осуществляющих свою деятельность в форме государственного учреждения или государственного унитарного предприятия (подведомственных федеральным органам государственной власти или государственным академиям наук), а также отдельных научных организаций, осуществляющих свою деятельность в форме хозяйственного общества...»

Для анализа научного и технологического потенциала в зарубежной практике применяются разнообразные методы, критерии, индикаторы и процедуры. К ним относятся, прежде всего, показатели патентования, включая индексы технологической специализации стран и цитирования патентов, торговли технологиями, в том числе наукоемкими, экспорта высокотехнологичной продукции, а также общественного мнения о науке. Для оценки результатов научных исследований, особенно фундаментальных, в международной практике широко используются библиометрические методы, нацеленные на изучение масштабов и структуры производства научных знаний, качества исследований, тенденций развития областей науки.

По мнению Минобрнауки, «...в России практика оценки результативности в области научной деятельности пока еще не получила должного распространения и ограничивается в основном рамками конкурсов на выполнение НИОКР, либо на выделение грантов. Большинство российских организаций, осуществляющих научную деятельность, пока не используют процедуры оценки результативности собственной деятельности, что негативно сказывается на эффективности использования бюджетных средств и общей результативности функционирования российской научной системы. Для оценки результативности научных исследований и разработок в отечественной практике используются преимущественно статистические показатели патентно-лицензионной деятельности, создания передовых производствен-

ных технологий и инновационной активности».

Предлагается оценивать эффективность деятельности российских НИИ по следующим показателям:

- результативность научных исследований и разработок;
- коммерциализация результатов научных исследований и разработок, вклад в инновационную деятельность;
- вовлеченность организации в национальное и мировое научное, образовательное сообщество;
- кадровая обеспеченность организации;
- материально-техническая и опытно-экспериментальная база, информационные ресурсы организации;
- финансовое состояние организации;
- среднесрочные перспективы развития организации.

В каждом ведомстве, имеющем НИИ, предполагается создание специальных Комиссий, которые формируются из представителей ведомства, видных ученых и представителей бизнеса, являющегося получателем продукции соответствующих научных организаций. По результатам комиссионной оценки научная организация может быть отнесена к одной из следующих категорий:

- 1-я категория — научные организации, утратившие научный профиль и перспективы развития;
- 2-я категория — научные организации, нуждающиеся в проведении реорганизации в соответствии с законодательством Российской Федерации (или изменению типа — для научных учреждений);
- 3-я категория — стабильные научные организации, демонстрирующие удовлетворительную результативность;
- 4-я категория — научные организации-лидеры.

Предполагается ликвидировать научные организации, отнесенные к первой категории, преобразовывать НИИ второй категории, поддерживать финансированием организации третьей и четвертой категорий очевидно за счет сокращаемых НИИ.

Как видно, последствия оценки деятельности НИИ могут быть весьма серьезными. Между тем, предлагаемая Минобрнауки методика вызывает ряд недоуменных вопросов. Например, как оценивать «результативность научных исследований и разработок». Методика отдаёт это на откуп экспертов со стороны, а, значит, при этом неизбежны субъективность и предвзятость. И ещё: как измерить «вовлеченность организации в национальное и мировое научное, образовательное сообщество» и оценить заранее «среднесрочные перспективы развития организации»? Нельзя не отметить, что чиновники здесь сохраняют за собой полную свободу рук.

При этом не допускается обжалование процедуры и результатов деятельности ведомственной комиссии, если случится (как бывало ранее) «наказание невиновных и награждение заслуженных».

Чтоб проиллюстрировать проблемы с оценкой научных разработок, вообразим, что действие происходит на рубеже XIX и XX веков. Предположим, что в порядке обмена опытом комиссии из российского Минобрнауки (или как тогда называлось соответствующее ведомство) было поручено оценить эффективность работы лаборатории в Парижской Сорбонне, где некие Мария и Пьер Кюри изучают недавно открытое явление радиоактивности. Руководствуясь вышеприведенным перечнем критериев, эта комиссия могла бы отметить:

- результативность выполненных разработок под вопросом, поскольку в них отсутствует общественная потребность;
- перспективы их коммерциализации не просматриваются;
- работы лаборатории находятся в стороне



Ю.А. Рогожин,
Юрий Рогожин, к.т.н.
собратор «Атомной стратегии»

от основных направлений научного прогресса (того времени);

- в штатах лаборатории состоят всего 2 научных и 1 технический работник;
- материально-техническая и опытно-экспериментальная база находится на примитивном уровне;
- финансирование лаборатории недостаточно для серьёзных работ.

На основании этих оценок комиссия должна была бы без вариантов отнести лабораторию Пьера и Мари к 1-ой категории и рекомендовать её расформировать. Остаётся возблагодарить Всевышнего за то, что он не допустил создание подобных комиссий в те времена. Иначе не было бы современной науки, благодаря масштабам которой только и могла возникнуть сама идея об их создании.

Вообще говоря, чтобы заострить вопрос, нет необходимости отправлять гипотетическую комиссию в далёкое прошлое. Вспомним, как относительно недавно работали аналогичные комиссии по оценке деятельности НИИ, ведущих разработки в области генетики и кибернетики. Правда, тогда власть ещё не разродилась аналогичной методикой, но, ничтоже сумняшеся, комиссии, составленные также из специально подобранных экспертов, быстро закрыли еретические научные направления с весьма пагубными последствиями, как для отдельных учёных, так и для всей науки в нашей стране.

С другой стороны, кто бы спорил, что любая затратная деятельность нуждается в оценке её эффективности. В прошлом году в прессе обсуждался набор критериев для оценки деятельности чиновников различного ранга, вплоть до губернаторов. Высказывались различные суждения, но в принципе идея была поддержана. Может быть, последнее обстоятельство и подвигло Минобрнауки на введение обсуждаемой методики.

Проблема повышения эффективности российской науки действительно назрела. Как отмечается в анализе Министерства экономического развития, «результативность научных исследований в России и степень их мирового признания невелика. По оценкам экспертов, Россия занимает 9 место в мире по числу научных публикаций, 15 место — по уровню цитирования и 120 место — по цитированию на одну статью». Впрочем, это и не удивительно, если учесть, что по уровню расходов на науку (менее 1% от ВВП) Россия уступает всем развитым и большинству развивающихся стран. А средняя зарплата научных сотрудников стала ниже, чем у дворников, что и послужило одной из причин массовой утечки интеллектуальных кадров.

Потому первоочередной задачей государства, провозгласившего переход на инновационный путь развития, по мнению многих выступающих на парламентских слушаниях, должна стать надлежащая материально-финансовая и кадровая поддержка науки, а уж потом можно ставить вопрос о результативности научных разработок. Лечить надо не симптомы, а причину болезни!

Вообще, как отметил академик РАН депутат С.И. Колесников, обсуждаемая проблема слишком мелкая, чтобы решать её на правительственном уровне. А секретарь межфракционного депутатского объединения Госдумы по высоким технологиям Владимир Бабкин считает, что начинать надо с оценки деятельности органов исполнительной власти, далеко не эффективно реагирующих на кризисные явления.

Общий посыл большинства участников парламентских слушаний можно свести к сомнениям по поводу актуальности и полезности разработанной Минобрнаукой системы оценки эффективности НИИ. Попытка внедрения такого единого государственного экзамена для российской науки чревата не меньшими проблемами, чем злополучный ЕГЭ для российского образования.

То, что пережил человек, увидел и узнал, никому из потомков пережить не придется. Жизнь, в ее неповторимости у каждого человека своя и каждый, конечно, содержит целый мир в своей личности. Это очень часто самим человеком не осознается, тем более он остается непознанным окружающими. Человек схож с людьми по многим признакам и в тоже время является уникальной, неповторимой индивидуальностью, как в физическом образе, так и в образе разума и духа. Человек неповторим...

Борис Всеволодович Жигаловский



Мы все его ученики



Есть люди, которые жизнью, работой своей, оставляют след в сердцах многих. И сколько бы ни прошло лет, осознание того, что ты знал этого человека, работал с ним, дышал одним воздухом – греет душу. Борис Всеволодович Жигаловский как раз из тех людей. 5 декабря 2008 года ему исполнилось бы 90 лет.

Выдающийся физик, доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской и Государственных премий, обладатель двух Орденов Ленина, двух Орденов Трудового Красного знамени, Ордена «Знак почета», многих медалей. Участник Великой Отечественной войны, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, почетный гражданин города Новоуральска. И половины заслуг этого человека хватило бы, чтобы имя его навсегда осталось в истории развития атомной отрасли. Вся его жизнь была неразрывно связана с Уральским электрохимическим комбинатом. Значение работ Жигаловского в целом для комбината и для всей отрасли велико. Он был непосредственным, активным, участником внедрения диффузионного, а затем и центрифужного производства в нашей стране.

Им были разработаны эффективные способы и методы построения схем диффузионных заводов, позволившие обеспечить высокий коэффициент использования их мощности. Эти

разработки до сих пор актуальны, а диссертация Жигаловского и сегодня является настольной книгой для всех расчетчиков технологических схем. Под его научным руководством, в 1962 году впервые в мире был пущен в эксплуатацию первый промышленный завод центрифуг. Он внес значительный личный вклад в развитие центрифужной техники, в повышение ее надежности. Борис Всеволодович видел перспективу развития предприятия в создании новых материалов и прилагал к продвижению этой тематики много усилий.

Жигаловский был не только научным руководителем предприятия, но в силу природных незаурядных способностей, глубоких знаний был в числе ведущих специалистов отрасли, ближайшим соратником и помощником академика Исаака Константиновича Кикоина.

Он много сделал для улучшения образования в городе. Был одним из организаторов филиала МИФИ и первым заведующим кафедрой математики и физики в этом институте. Занимался не только кандидатами и докторами комбината, но и подрастающим поколением, студентами. Он активно участвовал в жизни города, неоднократно становился членом Горкома КПСС. В 1977 году Борис Всеволодович одним из первых был удостоен звания «Почетный гражданин города». Уже в 90-х годах в Новоуральске появилась улица Жигаловского.

В этом материале собраны воспоминания тех, кому посчастливилось бок о бок идти по жизни с Борисом Всеволодовичем, жить, трудиться и побеждать.



Г.С. Соловьев, заместитель директора УЭХК по науке и ядерной безопасности

Мы хотели ему подражать, жить и работать как он

Мы все ученики Бориса Всеволодовича Жигаловского. Это удивительный человек, замечательный ученый. Может быть, не так широко знает его весь мир, но то, что его имя хорошо известно в нашей отрасли, несомненно.

Переоценить вклад Бориса Всеволодовича в развитие разделительной отрасли страны просто невозможно. За 30 лет его работы на комбинате сменилось шесть поколений центрифуг, и в каждом поколении возникали проблемы с надежностью и ресурсом машин. На долю комбината, как пионера в освоении центрифужной технологии, а значит и на плечи Жигаловского

выпала основная тяжесть решения этих проблем.

Он был очень талантливым человеком. Работа, страшно напряженная, трудная, особенно в годы становления производства и пуска предприятия, увлекала всю его сущность. Его не сгибала масса трудностей ни технических, ни человеческих.

История сохранила одно из первых и очень удачных предложений Бориса Всеволодовича по устранению неполадок. Когда положение дел было уж совсем скверным, а от запланированного объема невозможно было получить и 30%, Жигаловский предложил двухциклового метод наработки продукта. Это было гениальное предложение, которое позволило успешно справиться с задачей. А когда началось наращивание мощностей диффузионных заводов по всей стране, беспокойный ученый поставил перед собой задачу провести две коренных модернизации диффузионного производства, которые и были осуществлены.

Борис Всеволодович одним из первых, всем сердцем принял идею освоения центрифужного производства, считал, что за ним будущее. Он приложил максимум своего таланта для того, чтобы освоить новый метод. При нем появилась лаборатория производства новых материалов.

Жигаловский обладал удивительной способностью – заражать интересом к делу всех окружающих. Мог любого настроить, организовать, поддержать. В работе он ничего не боялся. Я помню, как на одном участке были проблемы с оборудованием, так он, невзирая на опасность, в очках и резиновых перчатках, обследовал

это оборудование, находил причину неполадки. А ведь он был отличный математик, и ему хватало работы в кабинете, но он выбрал путь исследователя, все проверял практикой. Решения находил в лабораториях 16-го отдела, 20-го цеха, на участке получения новых материалов. Мы – тогда еще молодые сотрудники, хотели ему подражать, хотели жить и работать как он. Наверное, поэтому у всех нас, кому довелось работать с этим великим человеком, осталось память как об исключительном руководителе, неутомимом ученом-экспериментаторе.



И.С. Израилевич

Его всегда отличало уважение к собеседнику

С Борисом Всеволодовичем мы начали сотрудничать в 1949 году. В то время как раз проходил пуск первых каскадов первого диффузионного завода Д-1, проходил, надо сказать, не совсем удачно. Требуемое обогащение по урану 235 получить не удавалось. Обогащение не повышалось более 30%, а надо было 90%. Как раз в то время, об этом знают не многие, Борис Всеволодович одним из первых высказал идею о причине неудач, а именно – высокие потери рабочего вещества (гексофторида урана) из-за взаимодействия с конструкционными материалами оборудования. Как потом показали расчеты, специально проведенные академиком Соболевым, Борис Всеволодович оказался абсолютно прав. Так случалось часто. Он обладал поразительным научным чутьем. Мог на основе одних только теоретических выкладок предугадать причины тех или иных неполадок. Вскоре, источники потерь были найдены и устранены.

Борис Всеволодович был идеальным научным руководителем. Его отличала необычайная ясность мышления, поистине математическая четкость при формулировке задач, большая строгость и тщательность при изучении результатов работы. Он не терпел никакой неряшливости. До

сих пор многие работники комбината помнят, как тяжело было пройти через Бориса Всеволодовича с отчетом. Проверял бумаги он по всей строгости. Был требователен к себе и другим. Он всегда много работал, задерживался до глубокой ночи, выходил в выходные.

Велика была роль Бориса Всеволодовича в создании на нашем предприятии нескольких лабораторий, занимающихся разработкой и исследованиями новых высокопрочных конструкционных материалов, необходимых для создания высокоскоростных газовых центрифуг. По инициативе Жигаловского при отделе 16 были созданы специальные лаборатории по разработке этих новых материалов. Все эти труды послужили успеху создания на базе комбината центрифуги 7-го поколения.

Был еще один важный эпизод. В начале 70-х годов комбинат ожидали большие неприятности в связи с выходом из строя машин 5 поколения. Борис Всеволодович организовал несколько групп исследователей, которые в разных направлениях намечали пути устранения этого явления. Массовый выход из строя центрифуг приводил к сильному падению разделительной способности каскадов.

В то время достаточно трудно было подключить к работе какие-то другие предприятия, все они были перегружены, а отдельные руководители родственных заводов вели себя просто как удельные князья, не доступчишься. В ЦК был отдел, который руководил всеми направлениями в оборонной промышленности. Попасть туда было невероятно сложно. Многие высокопоставленные руководители не решались пройти через ЦК, а Борис Всеволодович прошел, и добился успеха. В итоге, вопрос о привлечении одного из предприятий для совместной работы, был решен.

За 25 лет организаторской работы директора комбината А.И.Савчука и научного руководства Б.В.Жигаловского был обеспечен прорыв нашего комбината и отрасли в целом. Зарубежные предприятия отстали от нас на 15, а то и более лет. Им был внесен большой вклад в процесс подготовки научных кадров. Длительное время Борис Всеволодович был заместителем председателя ученого совета, который возглавлял Исаак Константинович Кикоин. Он также участвовал в работах экспертного совета высшей аттестационной комиссии (ВАК). Диссертации, которые защищались на нашем предприятии, представлялись Борисом Всеволодовичем на этом совете. Я считаю, что все кандидаты и доктора, которые защитили диссертации, а их больше ста пятидесяти, обязаны Жигаловскому очень многим.

Борис Всеволодович в жизни был необычайно доброжелательным человеком, уравновешенным и внимательным. Это был приятный собеседник с большим чувством юмора, любил шутки и веселых людей. Его всегда отличало внимательное отношение к людям, уважение к собеседнику, умение выслушать каждого. Особенно он любил общаться с молодежью. Это был великий человек, и можно лишь гордиться тем, что мы выполняли с ним одно дело.



В.И. Акишев

Он любил исследовать все новое

Впервые с Борисом Всеволодовичем мы встретились в 1950 году в институте Курчатова, где я дипломировался. В сентябре 1951 года я приехал на Уральский электрохимический комбинат в отдел 16 расчетно-теоретического сектора. Это был как раз тот период, когда руководить там начал Борис Всеволодович Жигаловский. Задачей этого сектора были физико-математические расчеты ступеней диффузионной системы. Необходимо было выстроить экономичные схемы и

расположить машины, так, чтобы получить каскад двух потоков и обеспечить снижение энергозатрат прожорливого диффузионного производства. Борис Всеволодович занимался расчетами построения этих схем. Строить их нужно было тщательно. Приходилось по несколько раз пересчитывать все расчеты, выдерживая определенные параметры. Теории расчетов Борис Всеволодович разработал до мельчайших подробностей, досконально. Это позволило доказать возможность и необходимость коренной модернизации диффузионного производства, вследствие чего увеличилась мощность всех разделительных заводов в полтора раза. Экономический эффект получился очень большим. Это была большая научная работа, за которую Борис Всеволодович получил Ленинскую премию.

Позднее, когда в 1958 году на комбинате стали появляться первые электронно-вычислительные машины, Жигаловский глубоко погрузился и в это направление. Он вообще был человеком интересующимся, любил исследовать все новое, ко всему подходил с научной точки зрения. Никогда не боялся делиться знаниями и нас к этому приучал. Между прочим, теорию расчетов ЭВМ он знал не хуже нас, молодых.

У первых машин была маленькая оперативная память, а расчеты производить нужно было большие, так вот, именно Борис Всеволодович предложил разработать своего рода операционную систему. В те времена о таких вещах многие еще не слышали, а он предложил идею – вводить в машину операционную систему, а все остальные данные размещать вне машины, например, на перфорируемой, или магнитной ленте. Все сводилось к тому, что мы считали только небольшие куски расчетов, вводили данные в машину, а дальше она сама рассчитывала оптимальную, с самым высоким КПД схему комбината. Это было по-новаторски.

Как о человеке, о Борисе Всеволодовиче могу вспомнить только хорошее. Он был вежливым и культурным, приходил на работу, здоровался с каждым подчиненным, интересовался, как у него дела. Заботился, чтобы у молодых сотрудников было жилье, многим помогал. Он был исключительным человеком, таких теперь нет.



Д. М. Левин

Борис Всеволодович умел привлечь к себе людей

С Борисом Всеволодовичем мне довелось работать в тесном сотрудничестве более 30 лет. В 1963 году он был назначен заместителем главного инженера по науке. Это был период становления центрифужной тематики. В этом же году был пущен первый промышленный центрифужный завод.

На начальном этапе машины разрушались в большом количестве. Надо было понять, в чем дело. Под руководством Бориса Всеволодовича досконально провели обследование оборудования и установили причину – недостаточная циклическая прочность опорной иглы, на которой вращается центрифуга. Есть такое понятие, как циклическая прочность: например, если закрепить один конец проволоки, а другой раскачивать, то рано или поздно проволока в основании сломается, так происходило и здесь. Разобрались. Приняли меры – поменяли конструкцию иглы, сделали ее более прочной. Больше с этими вопросами не сталкивались – проблему ликвидировали. Теперь иглы работают по 30 лет, и во многом это заслуга Бориса Всеволодовича.

А когда начались групповые разрушения машин, тут просто все сон потеряли. Работали день и ночь, а всем процессом и руководил Бо-

рис Всеволодович. Причина оказалась в трубке, располагающейся внутри, как всякая консоль она поддается колебанию. Так вот, частота этих колебаний попала в резонанс с колебанием всей конструкции.

Первоначальный срок службы центрифуг был три года, сейчас это кажется невероятным. При участии Бориса Всеволодовича решили и эту проблему, продлили машинам «жизнь». Центрифуга вращается более 1000 оборотов в секунду. Ни один подшипник не может выдерживать такую скорость, происходили истирания. Борис Всеволодович и тут нашел решение. Устроил массовый осмотр. Машины специально останавливались и обследовались. В результате выявили такую удивительную вещь – одни опорные пары истирались, а другие работали без царапинки. Учили все плюсы и минусы конструкций и теперь центрифуги работают десятилетиями.

Вообще, Борис Всеволодович был цельной личностью. Интеллигентный и вежливый, никогда не кричал на подчиненных. В ошибках разбирался, а не указывал на них. Его характеризовало глубокое погружение в проблему, в суть вопроса, явления. Он был старше нас всего на 10 лет, но казался очень взрослым и мудрым. Он умел находить все новые и новые грани в той, или иной научной работе, докладе. Нам часто это казалось дотошностью, но на самом деле это был внимательный, скрупулезный подход к делу. Борис Всеволодович умел привлечь к себе людей. Работать и общаться с ним, было легко и приятно. Я эти годы вспоминаю с большой любовью и уважением. Нам хотелось подражать ему во многом: быть интеллигентными, как он, работоспособными, спокойными и доброжелательными. Во многом он был для нас примером.



Г.М. Скорынин, заместитель главного инженера ПО «УЭХК» по научной работе и ядерной безопасности

О моём научном руководителе

Научным руководителем моей диссертационной работы был Борис Всеволодович Жигаловский. Перед поступлением в аспирантуру я занимался подготовкой программно-математического обеспечения ЭВМ для расчётов технологических схем промышленного обогащения урана, что являлось естественным применением специальности «разделение и применение изотопов», которую я получил, окончив физтех УПИ (ныне УГТУ имени Б.Н. Ельцина).

Тема диссертации «Моделирование и численные методы оптимизации процесса обогащения урана на центрифужном заводе» предполагала развитие общей теории построения разделительных заводов с учетом особенностей работы газовых центрифуг. Монография Б.В. Жигаловского «Теория построения схем диффузионных заводов», за которую он в 1954 году сразу был удостоен учёной степени доктора технических наук, до сих пор остаётся классическим пособием, необходимым для овладения секретами «сложной кухни» расчётов технологических схем.

В 70-е годы технологическая схема УЭХК представляла единый комплекс центрифужных и диффузионных каскадов, связанных между собой довольно сложной и запутанной системой межкаскадных коммуникаций. В эксплуатации тогда уже находились газовые центрифуги (ГЦ) 5-го поколения и готовилось освоение серийного производства ГЦ следующего, 6-го поколения. Борис Всеволодович предвидел, что рано или поздно надо будет отказаться от эксплуатации энергоёмкого диффузионного оборудования, и поставил мне задачу рассмотреть принципы построения схемы завода, состоящего только из каскадов газовых центрифуг.

УЭХК — Уральский электрохимический комбинат

— крупнейшее в мире предприятие по обогащению урана, разработчик и производитель новейших приборов и систем управления технологическими процессами в атомной промышленности. Уникальное оборудование, передовые технологии, высокая культура производства, богатые трудовые традиции коллектива позволяют решать самые сложные задачи.

ОАО «Уральский электрохимический комбинат» входит в состав интегрированной компании ОАО «Атомэнергопром», консолидировавшей гражданские активы российской атомной отрасли и обеспечивающей полный цикл производства в сфере ядерной энергетики, от добычи урана до строительства АЭС и выработки электроэнергии.

В 2000 году УЭХК присуждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 14.12.2000 г. № 954 премия Правительства Российской Федерации 2000 года за достигнутые значительные результаты в области качества продукции и услуг, внедрение высокоэффективных методов управления качеством.

В 2001 году УЭХК признан победителем 2-ого Всероссийского конкурса «Предприятие высокой социальной эффективности» в отраслевой номинации.

В 2002 году УЭХК признан победителем в 3-ем Всероссийском конкурсе «Предприятие высокой социальной эффективности» в номинации «Реализация социальных программ на предприятиях и в организациях».

По итогам работы за **2003 год** УЭХК второй раз признан победителем конкурса на звание «Предприятие высокой культуры производства и организации труда» среди предприятий «РОСАТОМА».

В июне 2004 года сертифицирована система менеджмента качества разделительного производства комбината на соответствие требованиям ДИН ЕН ИСО 9001:2000 органом сертификации TÜV CERT TÜV Thüringen e.V. (Германия).

В 2008 году федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский электрохимический комбинат» преобразовано в открытое акционерное общество «Уральский электрохимический комбинат».

Несмотря на загруженность и занятость, Борис Всеволодович уделял достаточно внимания своему аспиранту для обсуждения полученных результатов и выбора направления дальнейших исследований. В 1977-78 годы мы неоднократно с ним встречались, и я очень благодарен ему за те уроки, которые не только способствовали успешной работе над диссертацией, но и, во многом, коренным образом изменили моё мировоззрение.

Во-первых, он научил меня «отделять зёрна от плевел», т.е. находить суть, отбрасывая второстепенное и выделяя важное. Борис Всеволодович отклонил моё предложение выбрать в качестве объекта исследования фрагмент реальной технологической схемы предприятия. Он пояснил, что реальные каскады ГЦ создавались путем эволюционной замены газодиффузионного оборудования, и имеют ряд технологических ограничений частного порядка. Кроме того, высокий гриф секретности конкретного объекта отнюдь не будет способствовать объективной оценке полученных результатов. «Надо построить оптимальную схему нового центрифужного завода, не связывая себя какими-либо ограничениями» — попросил он.

Во-вторых, благодаря Борису Всеволодовичу я понял, что наилучшее понимание сути достигается, когда детально ощущаешь каждое звено из длинной цепочки взаимосвязанных явлений. Применительно к расчётам схем это означает расчёт каждой ступени каскада вручную (на настольном калькуляторе) с подробным осмысливанием полученных «цифр». Как выразился Борис Всеволодович, «для понимания сути необходимо освободиться от математической шелухи». К тому времени я уже провёл несколько расчётов схем с помощью созданных мною программ для ЭВМ. Однако более полное понимание закономерностей работы ГЦ в каскаде я получил только после того, как по инициативе Бориса Всеволодовича провёл несколько ручных расчётов. Признаюсь, что именно тогда я оценил целесообразность курсового проекта по спецкурсу №2, по крупицам собранного доцентом кафедры Г.Т. Щеголевым (УПИ) в

условиях строжайшей секретности. На кафедре молекулярной физики расчёт диффузионного каскада мы в конце 1960-х годов выполняли на арифмометре типа «Феликс», ибо ЭВМ для этих целей студентам тогда ещё была недоступна.

Завод по обогащению урана представляет сложную систему, состоящую из сотен и даже тысяч технологических элементов (газодиффузионные делители, блоки газовых центрифуг, межкаскадные коммуникации и т.д.) и работающую как единое целое. Эффективная работа такой системы невозможна без предварительных расчётов и определения согласованных параметров режима работы каждого технологического элемента. В конце 1940-х годов первые расчёты технологических схем УЭХК также проводились на «Феликсах». Расчёты разбились по парам, и поочередно один из них перемещал цифровые рычажки, а другой крутил ручку арифмометра. Весь этот трудоёмкий процесс, занимающий несколько дней и даже недель работы свыше двух десятков квалифицированных специалистов, необходимо было проводить при каждом изменении режима работы завода.

Не удивительно, что одним из первых примеров применения ЭВМ для решения производственных задач стали именно расчёты схем разделительных заводов. Борис Всеволодович стоял у истоков применения ЭВМ для автоматизации трудоёмких работ по определению режимов работы промышленных каскадов для разделения изотопов. В декабре 1957 года на УЭХК поступила одна из первых отечественных ЭВМ типа «Урал-1». Её наладка, освоение и подготовка программ, необходимых для расчётов диффузионных каскадов, проводились под руководством Бориса Всеволодовича, в то время работавшего начальником расчётно-теоретического сектора.

Аспирантуру без отрыва от производства закончил в 1979 году, а в 1980 успешно защитил кандидатскую диссертацию. Сотрудничество с научным руководителем оказалось весьма плодотворным. В ходе выполнения работы были осмыслены особенности каскадирования газовых центрифуг, разработаны численные методы оптимизации и предложена принципиально новая схема построения технологического комплекса центрифужных каскадов. Численные методы были реализованы в комплексе программ, внедрённых на УЭХК для расчётов технологических схем. Впоследствии, я не без гордости узнал, что фрагменты новых центрифужных заводов в Ангарске и в Китае содержат элементы так называемой «лестничной» схемы, предложенной в моей работе. К сожалению, Борис Всеволодович по состоянию здоровья не смог присутствовать на защите моей диссертации, хотя был заместителем председателя учёного совета. Защита проходила под председательством академика И.К. Кикоина, который проявил интерес к результатам выполненной работы и сделал приятное для меня заключение о том, что «соискатель без работы не останется».

Наше сотрудничество с Борисом Всеволодовичем продолжалось и в последующие годы. Вспомою его выступление на совещании расчётчиков, которое в 1988 году, впервые за долгие годы, было организовано на УЭХК по инициативе его преемника Геннадия Сергеевича Соловьёва. К тому времени Борис Всеволодович ушёл с руководящего поста и работал консультантом на инженерной должности в расчётно-теоретической лаборатории. Тем не менее, все участники совещания (а это были представители «интеллектуальной элиты», работающие в расчётно-теоретических подразделениях предприятий) с большим интересом внимали рассказу Бориса Всеволодовича об истории развития теории разделения изотопов и методах практических расчётов каскадов для обогащения урана.

Мне довелось около года, перед переводом на ПО «ЭХЗ», поработать в должности начальника расчётно-теоретической лаборатории УЭХК. В 1988-89 годы в связи с прекращением выпуска оружейного высокообогащённого урана и замедлением темпов развития атомной энергетики возникла острая проблема загрузки разделительных мощностей. Борис Всеволодович активно участвовал в обсуждении этой проблемы, поддерживая идею об использовании разделительных мощностей для более глубокого извлечения изотопа U-235 и переработки накопленных запасов обеднённого урана. Этот путь был вскоре реализован на практике, и разделительные мощности были сохранены в эксплуатации.



Прогулка на лодочном причале в городе Каменск-Уральский. Справа налево: К.Н. Михайлов, И.К. Кикоин, Б.В. Жигаловский, Б.В. Миттохаев, Б.В. Баженов

Страница истории

Война застала Бориса Жигаловского за сдачей последнего экзамена в Харьковском госуниверситете. Вот что пишет он сам: «экзамен мы сдали, но, конечно, все наши мысли, как и всех советских людей, были заняты одним — готовностью служить в Красной Армии, в ряды которой мы и были призваны в начале июля 1941 года».

После окончания курсов воентехников при артиллерийской академии имени Ф. Дзержинского Борис Всеволодович получил звание старшего техника-лейтенанта и назначение в 51-ю зенитно-артиллерийскую дивизию. Был назначен начальником арматерских, которые занимались контролем и ремонтом зенитной артиллерии и прибором управления огнем. Вся неисправная техника с батарей привозилась в эти мастерские для ремонта. В 1945 году Борис Всеволодович в звании инженер-капитана был назначен начальником артснабжения. За доблестную службу Борис Владимирович награжден орденом отечественной войны II степени.



С однополчанами на салюте за Ельню. Жигаловский в центре.

Из письма совета ветеранов дивизии, где служил Борис Всеволодович

Мы знали Бориса Всеволодовича, как высокообразованного специалиста, как хорошего командира, отличного товарища, с кем вместе делили все тяготы и лишения суровых дней войны. Мы его любили за неиссякаемую энергию, отзывчивость и доброту.

Его талант поистине расцвел при повышении работоспособности вооружен-

ных сил и мощи нашей Родины. Он был нашей гордостью и навсегда останется в памяти однополчан.

Он умел подбодрить одним своим присутствием. Никогда не поучал, не корил за ошибки. Личность это была неординарная и многогранная. Он распространял атмосферу любви, доброты и спокойствия, с ним было хорошо.



Перекур во время одной из научных конференций, 60-е годы.



Д.А.Тайц, к.ф.-м.н.

К шестидесятилетию благого деяния Сталина

Удивительно, как тотальная идеологическая система, основанная на страхе, требующая от управляемых подчинения и восхваления, отравляясь своими собственными догматами, работала против тех производительных сил, которые были ее целью. Сталинское политическое устройство было как бы закольцовано: из последних сил, ценою несчетных жертв создавалась промышленность. Провозглашая и сознавая значение науки для индустриализации, государство одновременно целенаправленно осуществляло деятельность по угнетению наук, втискивая их в прокрустово идеологическое ложе.

Такая ситуация, которая могла бы показаться иррациональной, была вполне осознана и порождена страхом появления капиталистической заразы в умах, разоблачения скрываемой даже от самих себя неэффективности и бесчеловечности советского строя.

А эта тайна могла раскрыться в первую очередь перед учеными, которые по сути своей профессии не могут не использовать науку и идеи за пределами политических границ и, по преимуществу, как раз в демократическом западном мире, у злейшего врага — Америки и Англии. Если до войны физиков терроризировали за «вредительство» и «шпионаж» (арест Ландау и др., расстрел Бронштейна и др.), за связи с «заграницей» (Иоффе, Капица, Тамм, Френкель и др.), то после войны за «низкопоклонство перед капиталистической наукой» и отход от основ диалектического материализма, «физический идеализм» и, конечно, космополитизм.

Послевоенный погром точных и естественных наук и побивания носителей знаний началась в августе 1946 года. После затрагивающего гуманитарные и культурные проблемы постановления ЦК ВКП(б) «О журналах «Звезда» и «Ленинград»» и постановления о репертуаре театров и опер (1946 г.) началась борьба с космополитизмом и неустанное шельмование всего иностранного. Появляются идеологические статьи с критикой методов и выводов в естественных науках, клеймящие пристрастия физиков к буржуазным взглядам и идеям физиков-идеалистов. Еще нет идеологических решений, специально нацеленных на естествознание, но репрессии против ученых уже начались. Например, приказом Министерства Образования СССР в конце 1947 года снимают зав.кафедрой распространения радиоволн, профессора, будущего академика и Нобелевского лауреата В.Л.Гинзбурга: за «раболепие и низкопоклонство перед иностранщиной», в его монографии «Атомное ядро и его энергия».

Разгром наук и всякого позитивного, нужного для промышленности и культуры знания, способствующего материальному обогащению советского человека (трудно сказать — гражданина), проявился в полном масштабе после роковой для страны сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Началось уничтожение ценнейшего достояния, уникального продукта научной мысли, наиболее продвинутой именно в России — генетики. Уму непостижимо! Знание, которое могло способствовать процветанию, было отвергнуто, как антинаучное и антисоветское, а некоторые носители знания уничтожены. Эта кампания зацементировала отставание в биологических разделах наук, ощущаемое поныне.

Печально знаменитая сессия ВАСХНИЛ запустила механизм борьбы с кибернетикой. Изгнание «лженауки» — «служанки империализма», придуманной для «закабаления рабочего класса» («Вопросы философии» 1953 № 5, «Краткий

философский словарь» 1954) обрекало страну на многолетнее отставание и даже потерю возможности догнать страны третьего мира. Кибернетика (и это справедливо) связывалась с генетикой. Гробилась и объявлялась «идеалистической» теория информации, запрещались целые разделы математики (Булева алгебра). Блестящей плеяде советских ученых, так или иначе связанных со школами Резерфорда, Рентгена, Бора, было очевидно, какой урон наносит этот идеологический и физический террор. Но были они прекрасно осведомлены, чем грозит не то что критика, но недостаточно рьяное согласие.

Параноидальная склонность большевистской власти к подавлению, насилию, в первую очередь над умами, знанием, т.е. самым ценным, что может быть в государстве, кажется иррациональной. Возможно, звериная интуиция сталинизма подсказывала, что опасность повреждения корпуса наук не так страшна, как влияние Запада, которое наиболее эффективно проводилось через интеллектуально подготовленных — ученых.

Идеологическое исправление наук, избавление их от порочных буржуазных концепций, развернулось широким фронтом. Карьеристствующие ничтожества, благословляемые по линии ВКП(б), разоблачили теорию резонансов и применение квантовой механики в химии (1950 г.), отбрасывая эту науку на десятилетия, во времена Бутлерова.

Надо сказать, что масштабное подавление наук в послевоенное время осуществлялось властями в определенном порядке. Сначала организовывались Всесоюзные дискуссии по какой-либо проблеме (сначала в печати, потом на вузовских конференциях, на которых громили идеализм, уклонения, и враждебные влияния). Потом, как правило, созывали Всесоюзное совещание, после — окончательный вердикт по проблеме в виде статьи в «Правде» либо постановления ЦК ВКП(б). Так, после завершения дискуссии о языкознании в «Правде» 20 июня 1950 года опубликована работа Сталина «Марксизм и вопросы языкознания». Священный текст подлежит всеобщему изучению и окончательно убивает языкознание как науку (мраморная доска с именем акад. Марра «с мясом» вырвана из стены знаменитого дома академиком на набережной Шмидта).

После экономической дискуссии 1951 года Сталин своим трудом «Экономические проблемы...» полностью изгнал из экономики всякий здравый смысл, лишил ее критериев оптимизации и выбора эффективного пути, подменил политическую экономию проблемами идеологии. Идеологические атаки превращали науки в нечто ей противоположное — саморазрушающее.

Похожая участь ожидала и естественные науки, в частности, физику. Борьба с низкопоклонством, искажение истории техники, сказки о приоритетах, отравление идеологией очень мешали, но еще не погубили теоретическую физику. Весь 1947 год подготавливалось грандиозное мероприятие по борьбе с «физическим идеализмом».



В июне 1947-го провели масштабную конференцию, которую начал с установочного доклада сам Жданов: «Современная буржуазная наука снабжает поповщину, фидеизм новой аргументацией, которую надо беспощадно (!) разоблачать». В той же речи законы квантовой механики он называет «... кантианскими вывертами современных буржуазных (!) атомных физиков». «Беспощадность» — любимое слово! В 1948 году вместе с беспощадной борьбой с космополитизмом и непатриотизмом в физике велась подготовка к созыву Всесоюзного идеологического совещания в физике (по инициативе Сталина). Были направлены соответствующие письма секретарям ЦК ВКП(б) Маленкову, Шелепину, Ворошилову, Кафтанову. Подготовительные материалы печатались в партийных изданиях. Основной целью такого совещания было провозгласить окончательно победу «марксистской философии материализма в современной физике», ибо «физический идеализм — не просто вредное для науки течение, это — течение, враждебное коммунизму политически ввиду того, что оно прямо или косвенно отражает идеологию империалистической буржуазии. «Физический» идеализм всегда выступает как идео-

това, со слов генерала В.А. Махнева, который в то время был референтом Берия.

На одном из совещаний в начале 1949 г. Берия спросил у Курчатова, правда ли, что теория относительности и квантовая механика — это идеализм и от них надо отказаться? На это Курчатов ответил: « Мы делаем атомную бомбу, действие которой основано на теории относительности и квантовой механике. Если от них отказаться, придется отказаться и от бомбы». Берия был явно встревожен этим ответом и сказал, что главное — это бомба, а все остальное ерунда. По-видимому, он тут же доложил Сталину, и тот дал команду не проводить совещания. [1]

В хрущевскую эпоху началось медленное излечение. Идеологические тиски, зажимающие науку, медленно отпускались. В 60-х стали переводить литературу по кибернетике. В 1965-м открываются кафедры по вычислительной математике, хотя лысенковщина, угнездившаяся в колхозном строе, долго собирает свой урожай.

Научные конференции потеряли свой идеологический стержень и грандиозность. Свободные собрания и совещания, конференции, симпозиумы региональные и всесоюзные размножились



логия космополитов, как мировоззрение, пропагандирующее раболепие перед иностранщиной». Судьбоносная конференция была полностью подготовлена и намечена на март 1949 года. Страна ждала отмашки Сталина. Если бы указание было получено, то свершилось бы «окончательное решение вопроса физического идеализма». Состоялась бы единственная правильная физика, очищенная от буржуазных плесел. В соответствии с ее материалистической марксистской сущностью мы имели бы атомную, а тем более водородную бомбу, эквивалентную «ветвистой пшенице, кокасагузу или торфоперегонным горшочкам самого прогрессивного сельского хозяйства», изгнавшего генетику и кибернетику.

«Конечно, вряд ли сам Сталин первым осознал пагубность для советской физики предстоящего совещания. По-видимому, кто-то его определенным образом информировал. Это мог быть и Курчатов, хотя неизвестно имел ли он прямой доступ к Сталину. Скорее всего это сделал Берия, курировавший работы по атомной проблеме. Об этом говорит следующий факт, сообщенный И.Н. Головиным, заместителем Курча-

и распространились по всей стране. Естественнанаучное сообщество свободно обратило свой взор на Запад и усваивало не только его технические достижения.

Мы, свидетели краха могущественного государства-империи — беспримерного события, произошедшего бескровно и... мгновенно. Так разом рушатся здания, подорванные десятком небольших фундаментных зарядов.

Сейчас, ровно через 60 лет после поистине ценнейшего деяния Сталина: отмены «Совещания», ясно, что эти заряды были заложены самим вождем в фундамент здания, устоявшего в чудовищной войне, и назывались они «марксистско-ленинская физика (химия, биология, агротехника, математика, история, литература, музыка, мировоззрение, экономика)»...

Трагическая «утечка мозгов», а точнее, их «перетекание», которое мы наблюдаем, следствие прошлого давления на интеллект нации, проявление своеобразного закона — «гидравлики умов». Давление снято, но деформация осталась, надолго ли? Жаль. «Великий план запорот» (И.Бродский)

1. А.С.Сонин. «Физический идеализм» (История одной идеологической компании). Физ-мат-литература М 1994 2. «Идеология и наука» Дискуссии советских ученых середины XX века. Прогресс-Традиция М 2009

Сопли Сталина. Парк коммунистических скульптур в Венгрии, недалеко от Будапешта

IV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЯДЕРНЫЙ ФОРУМ

“БЕЗОПАСНОСТЬ ЯДЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ” -



“АТОМТРАНС - 2009”

28 сентября - 2 октября 2009 г.
Россия, Санкт-Петербург



ОСНОВНЫЕ ТЕМЫ:

- Национальный и международный опыт и перспективы перевозок радиоактивных материалов, технологии, логистика и транспортные средства
- Нормативно-правовое и нормативно-техническое регулирование ядерной и радиационной безопасности, физической защиты. Правовое регулирование трансграничных перевозок радиоактивных материалов
- Упаковочные комплекты для перевозки различных видов радиоактивных материалов, конструкции, изготовление, испытания, расчетное и экспериментальное обоснование безопасности
- Приборы и методики радиационного контроля и мониторинга при транспортировании радиоактивных материалов
- Оценка риска, аварийное реагирование и страхование ядерной ответственности при перевозках радиоактивных материалов
- Информационное обеспечение перевозок радиоактивных материалов
- Реализация Федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»
- Культура безопасности
- Окончательная изоляция радиоактивных отходов

В дни работы Форума проводится
VIII Международная выставка
«Атомная промышленность»

ВЫЕЗДНЫЕ СЕМИНАРЫ:

- Зарубежный опыт организации транспортирования радиоактивных материалов (Швеция и Финляндия)
- Атомная энергетика - новое поколение (объекты атомной энергетики Западной Европы)

СЕКРЕТАРИАТ

НОУ ИДПО «АТОМПРОФ»,
197348, Россия, Санкт-Петербург, Аэродромная ул., 4
Тел. (812) 394 71 15, 394 78 87, Факс: (812) 394 50 06
E-mail: marina.labyntseva@atomprof.spb.ru,
elena.simferovskaya@atomprof.spb.ru
<http://www.atomprof.spb.ru>

