

Почему не летит «Булава»



Д.И.Мант,
член-корр. МАЭП, автор книг
«Космос день за днём», соавтор
книги «Отечественные балли-
стические ракеты морского
базирования и их носители.»

В январе 2009 г. в СМИ появилось сообщение: С. Иванов раскритиковал «Роскосмос» за подмену реальных испытаний «Булавы» теоретическими расчетами. Руководству «Роскосмоса» было предложено занять более активную позицию в отношении летно-конструкторских испытаний, подготовки серийного производства ракетных комплексов стратегического назначения «Булава».

Ракетный комплекс «Булава» — единственный ракетный комплекс, создание которого началось после перестройки в середине 1990-х гг. Все остальные РК подводного флота ВМФ создавались в середине 1970-1980-х гг. и ранее.

Основной причиной неудач с ракетой «Булава», по мнению автора, является игнорирование разработчиками БР алгоритма обеспечения надежности (АОН) ракетных комплексов подводного флота, что делает маловероятным создание надежной ракеты для ВМФ.

Понятие «алгоритм» (логическая последовательность решения задачи) более четко и конкретно, чем понятие «методика». Организационно-нормативной основой алгоритма является система обеспечения надежности — способности изделия сохранять свои функции качественно и бесперебойно в течение всего жизненного цикла. В инженерной практике, зачастую, используется определение надежности как вероятности исполнения изделием своих функций. Такой вариант не совсем корректен, так как вероятность является оценкой свойства, а не самим свойством.

Надежность как свойство изделия закладывается в процессе его проектирования, материализуется технологией при изготовлении и обеспечивается в процессе эксплуатации.

История возникновения проблемы надежности

С особой остротой проблема надежности встала в 1950 гг., когда военно-промышленный комплекс в полную силу начал использовать достижения электроники при создании новых видов вооружения. В СССР и США выявилась низкая надежность электронных элементов. При проверках электронного оборудования в военных арсеналах обеих стран было обнаружено более 50% дефектных элементов.

1950-1970-е — годы становления электроники. По одной из версий, внутренний финансовый долг США начал формироваться именно в эти годы с вложения огромных средств в микроэлектронику (и не погашен до сих пор). Началось бурное развитие систем управления качеством и надежностью. Появилось множество публикаций по данной тематике. Но основная масса работ сводилась к оценке надежности, а не к методам ее обеспечения.

Мощным катализатором повышения внимания к проблеме обеспечения надежности в СССР и США стало создание ракетных комплексов (РК) — носителей ядерного оружия наземного и морского базирования, а также реализации проектов высадки человека на Луну. В Советском Союзе в КБ Королёва разрабатывалась ракета Н-1 с кораблем «Союз», в США осуществлялся проект Вернера фон Брауна «Сатурн» — «Аполлон».

И, тем не менее, начало теории надежности для РК положили не американские или советские учёные, а их немецкие коллеги — соратники Вернера фон Брауна: Р. Луссер и К. Пьерушку.

Многочисленные разрозненные исследования привели к созданию в конце 1960-х гг. научно-обоснованных систем управления качеством и надежностью во всех высокоразвитых странах. В

Об авторе:
С первых пусков ракеты Р11-ФМ в 1957 г. на Тихоокеанском флоте, участвовал в создании 68-го тихоокеанского ракетного полигона, технической позиции на Камчатке. В середине 1970-х гг. в период изготовления ракет Р-13, Р-21, Р-27, 4К-18 и др. работал на предприятии ОКБ В.П. Макеева

США в программе «Сатурн-5»-«Аполлон» принимали участие более 1000 фирм. Для координации работ по качеству и надежности были разработаны военные стандарты, не являвшиеся на тот момент секретными. В 1968 г. в СССР издаётся книга Б. Хэнсена «Контроль качества», являющаяся фактически пособием по применению военных стандартов в практике ракетного производства. Система контроля качества, представленная Б.Хэнсеном, обеспечила безаварийность всех пусков американской ракеты «Сатурн». Случай беспрецедентный в ракетостроении.

Методы Б. Хэнсена в системах управления качеством, особенно в ракетно-космической отрасли, действуют и развиваются в США, Японии и ряде других стран до сих пор, доказывая свою эффективность.

1 сентября 2008 г. пресс-служба компании Lockheed Martin сообщила, что 26 августа 2008 г. ВМС США проведено очередное, 124 по счету испытание МБР Trident II D5. Ракета была выпущена с борта АПЛ SSBN 743 Louisiana («Луизиана»), находившейся в погруженном состоянии в Тихом океане. Испытание прошло успешно. Все предыдущие 123 испытания также завершились успешно.

В СССР была проведена кампания по внедрению системы бездефектного труда. В 1966 г. издаётся книга Б.А. Дубовикова «Основы научной организации управления качеством (опыт применения и теоретические обоснования системы организации бездефектного труда)».

Первые подводные старты

История подводного старта морских ракет начиналась в Германии в 1940-х гг. Первая шестикассетная пусковая установка «Do-38 Gerat» («Do-Werfer») для обстрела побережья и кораблей из подводного положения была смонтирована на палубе подводной лодки «U-511» класса «IX-C» в 1941 г. (А. Коморцев «Чудесное оружие третьего рейха»).

Первые испытания по морской цели были проведены 3 июня 1942 г. Стрельба производилась с глубины 10-15 метров на расстояние 4 км. Но из-за малой прицельности неуправляемых реактивных снарядов (НУРС) морское командование отказалось от их применения. Ближе к концу войны появились проекты буксируемых подводных площадок для запуска баллистических ракет «А-4» (проект «Лафференц»).

Новейшая история, «Булава»

Решение о разработке баллистической ракеты «Булава» было принято Главкомандующим ВМФ России В. Куроедовым в 1998 г. после трёх неудачных испытаний комплекса стратегического оружия «Барк», завершённого уже более чем на 70 %. Совет безопасности РФ отказался от РК «Барк» КБ им. Макеева (разработчика всех советских баллистических ракет морского базирования, за исключением Р-31) и передал разработку новой морской стратегической ракеты Московскому институту теплотехники, аргументируя своё решение стремлением к унификации морских и наземных твердотопливных ракет.

Ракетный комплекс, предназначенный для за-

пуска баллистических ракет с подводных лодок, по технической сложности сопоставим с РК, обеспечивающими запуск пилотируемых космических кораблей. Но, если в последнем случае обеспечением пуска занимается более 1000 человек, то в запуске ракеты с подводной лодки занято не более 10 подводников. Сравнить ракетный комплекс для подводного старта с движущейся подводной лодки с РК для наземного старта, все равно, что приравнять самолет к аэросаням с авиадвигателем.

Что же послужило причиной передачи проектирования ракеты морского базирования институту с «сухопутной» историей? Дело в том, что министр обороны И.Д. Сергеев (1997-2001 гг.) до своего назначения в МО командовал РВСН, на вооружении которых находились МИТовские ракеты «Тополь». Исследования в интересах РВСН проводил 4-й ЦНИИ МО, возглавляемый В. Дворкиным. МИТ и 4-й ЦНИИ МО И.Д. Сергееву были значительно «ближе», чем ГРЦ им. ав. В.П. Макеева и 28-й НИИ МО. Кроме того, в принятии решения о передаче разработки твердотопливной ракеты морского базирования Московскому институту теплотехники принимал участие министр экономики Я. Уриinson, поддерживавший тесные связи с Ю. Соломоновым, возглавляющим институт теплотехники (М.Кардашев, «НГ-НВО» 20.02.09).

В выступлении по поводу испытаний «Булавы» в «Независимом военном обозрении» (20.02.09) В. Дворкин заявил: «Статистика аварийных пусков «Булавы» (5 из 10) особого оптимизма не вызывает, но и в панику впадать не стоит. Беспокойство вызывает не качество проектирования, а качество изготовления. Основными причинами аварий, насколько известно, стали не конструктивные, а производственные дефекты, такие как, отказы пиропатронов, элементов бортового электропитания и т.п. Ранее в ракетостроении подобное происходило крайне редко. На многих предприятиях, работающих по кооперации с производителями ракетного комплекса, утрачен жесткий контроль выпускаемой продукции. Без серьёзного усиления контроля производства прогнозировать результаты последующих летных испытаний довольно сложно. Данная проблема касается не только «Булавы».

Создатели «Булавы» либо не были знакомы с исследованиями по проблеме создания ракетных комплексов БР для подводных лодок, базировавшихся на системном анализе, теории планирования эксперимента, теории надежности, гидродинамики, либо просто их проигнорировали. Но «незнание закона не отменяет его действия». Без реализации всех этапов алгоритма обеспечения надёжности надеяться на удачное завершение проекта вряд ли возможно.

Алгоритм обеспечения надёжности РК МБ

Алгоритм обеспечения надёжности (АОН) ракетных комплексов морского базирования формируется из следующих составляющих:

- АОН периода проектирования РК (НИОКР, ЛКИ),
- АОН периода изготовления,
- АОН гарантийного периода эксплуатации,
- АОН послегарантийного периода,
- АОН при анализе причин аварий и катастроф

АОН периода проектирования РК (НИОКР, ЛКИ)

Главным фактором обеспечения надежности при создании РК является глубокое понимание условий эксплуатации РК, технологических возможностей для реализации тактико-технических требований, сформулированных в техническом

задании. Теоретической основой АОН на этом этапе является баланс противоречивых требований между достигнутым научно-техническим уровнем и требованиями, диктуемыми условиями эксплуатации изделия.

В период проектирования в конструкцию изделия закладываются (в большинстве случаев, неосознанно) резервы, допускающие в дальнейшем возможную модернизацию, унификацию и масштабирование.

Не останавливаясь на этапах эскизного проектирования, рассмотрим главные элементы АОН этого этапа — отработку подводного старта и ЛКИ на примере экспериментально-опытных работ С.П. Королева и В.П. Макеева.

Отработка подводного старта первой советской ракеты

Алгоритм обеспечения надежности подводного старта баллистической ракеты с подводной лодки — поистине пионерская работа в подводном кораблестроении был разработан почти полвека тому назад под руководством Главного конструктора С.П. Королева, Главного конструктора баллистических ракет подводного флота В.П. Макеева, Главного конструктора ПЛ проектов 611 и 629 Н.Н. Исанина, Главного конструктора первой АПЛ проекта 627 В.Н. Перегудова, Главного конструктора АПЛ проекта 667А С.П. Ковалева и сотен их соратников.

Эти работы начались в 1953–1955 гг. с первой ракеты Р11-ФМ. Для реализации пуска ракеты из-под воды необходимо было изучить физику ее движения в шахте, заполненной водой, гидродинамику ракеты на подводном участке и при выходе в атмосферу, воздействие на ракету набегающего потока воды и многое другое.

На этапе экспериментально-опытных работ С.П. Королев и В.П. Макеев отработывали АОН для будущего ракетного комплекса «Д-4» со стартовой из-под воды ракеты Р-21, поскольку изначально серийного варианта модификации Р11-ФМ для подводного старта не планировалось.

АОН для РК подводного старта отработывался в три этапа.

Первый этап:

- 3.02.1955 г. — выход Постановления Совмина о проведении работ по подводному старту баллистических ракет (на базе Р-11ФМ). Исполнитель КБ-10 НИИ-88.
- Осень 1956 г. — апрель 1958 г. Проведение бросковых испытаний натурального макета ракеты Р-11ФМ с погруженным стенда и подводной лодки (ПЛ) проекта В-613 «С-229». Место проведения испытаний Черное море.
- 3.12.1956 г. Первый пуск натурального макета ракеты под маршевым двигателем из-под воды.

Второй этап:

- 23.01.1958 г. — Комиссией Президиума Совмина принято решение о переоборудовании подводной лодки «Б-67» под проект ПВ-611 и переходе к заключительному этапу отработки подводного старта модернизированной ракеты Р-11ФМ.

Третий этап:

- 1959-1960 гг. — летно-конструкторские испытания модернизированной ракеты Р-11ФМ из подводного положения подводной лодки «Б-67» проекта ПВ-611.
- 10.09.1960 г. — успешный пуск из-под воды ракеты Р-11ФМ с ПЛ «Б-67» проекта ПВ-611 в Белом море.
- 12.04.1959 г. с американской подводной лодки, находившейся в надводном положении, был произведен успешный пуск ракеты «Поларис», а через год 20.06.1960 г. пуск такой же раке-

ты с борта подводной лодки из-под воды. Это событие случилось за 50 дней до первого пуска из-под воды (10 сентября 1960 г.) советской ракеты. Первый подводный старт ракеты Р-21 был произведен 24 февраля 1962 г.

С мая 1960 г. по октябрь 1961 г. было проведено 8 пусков макетов баллистической ракеты с погружаемого стенда и 3 — с подводной лодки ПР 613 с комплексом Д-4. Таким образом, за данный период был отработан АОН первого этапа подводного старта. По уже отработанному АОН бросковые испытания и ЛКИ проводились и для ракеты Р-21.

После выполнения обширной программы бросковых испытаний натурных макетов с погружного стенда (ПС) Д-4 и опытной подводной лодки проекта 613 Д-4 были начаты летно-конструкторские испытания ракеты Р-21 с переоборудованной подводной лодки «К-142» проекта 629Б. Командовал лодкой капитан 2 ранга С. И. Бочкун, БЧ-2 — капитан-лейтенант М. Н. Каныкин. Испытания проводились в Баренцевом море с зимы 1962 г. За год было произведено 29 пусков, из них неуспешных оказалось только 5. (А. Запольский «Баллистическим ракетноносцам «Малахит», 1998)

15.05.1963 г. на вооружение был принят ракетный комплекс Д-4 в составе баллистической ракеты Р-21 и подводных лодок-носителей: дизельной 629А и атомной 658А. Этот комплекс эксплуатировался на флоте до 1982 г.

Атомная подводная лодка проекта 658 поступила на вооружение ВМФ в 1958 г. За период 1958-1964 гг. было построено восемь АПЛ проекта 658. Последние АПЛ строились в модернизированном для отработки последующих ракетных комплексов варианте. По тем временам это были самые крупные из советских лодок. Они находились в эксплуатации до 1980-х гг.

Ракетный комплекс Д-4 на лодках проекта 629А эксплуатировался в 1966 — 1972 гг. Под него было модернизировано 14 лодок этого проекта.

Испытания «Булавы»

15 апреля 2007 г. с эллинга Севмашпредприятия была спущена головная подводная лодка проекта 955 «Юрий Долгорукий».

Параллельно с её строительством создавался новый ракетный комплекс «Булава-30».

Из-за экономических трудностей все испытания баллистической ракеты «Булава» было решено проводить с переоборудованной головной подводной лодки проекта 941У «Акула». Испытания проходили в штатном режиме. По мнению Главного конструктора АПЛ «Акула» С.Н.Ковалёва, никаких принципиальных недостатков в конструкции ракетного комплекса нет («Атомная стратегия», август 2007, # 05(31)).

С точки зрения автора, решение о сокращении этапа испытаний «Булавы» на подводном участке траектории было принято, возможно, под давлением финансовых трудностей, но без достаточной научной и технико-экономической проработки. Как стало известно, «волевым решением гендиректора МИТа Юрия Соломонова была в корне изменена существовавшая в СССР трехэтапная схема конструкторских испытаний новой морской ракеты. Первый этап предполагал глубоководные стендовые испытания, второй — наземные, третий — с подводной лодки. МИТ отказался от первых двух и перешел сразу к летным испытаниям с подводной лодки, руководствуясь упрощенным представлением о том, что «Булава», по сути дела, есть не что иное, как морской аналог «Тополя». И совершил роковую ошибку» (Сайт Spacenews 3.06.2009 г.).

В октябре 2004 г. в интервью Независимому Военному Обзору Ю. Соломонов сообщил о проведении бросковых испытаний «Булавы». То есть летно-конструкторские испытания «Булавы» начались фактически только в 2005 г. Симптоматичен сам факт длительных (по 8-9 месяцев) промежутков между очередными пусками ракеты по программе ЛКИ.

Информация в СМИ о количестве успешных и неуспешных пусков «Булавы» крайне не четка. Многие сообщения впоследствии корректировались.

Из десяти пусков «Булавы» лишь один можно с уверенностью признать частично успешным. Состоялся он осенью прошлого года. Стрельба проводилась с борта атомной подлодки «Дмитрий Донской» из акватории Белого моря по камчатскому полигону Кура. Активный участок траектории ракета прошла без сбоев и попала в заданный район. При этом головная часть отделилась штатно. А вот ступень разведения боевых блоков не сработала. Все остальные запуски «Булавы», включая последний декабрьский, закончились еще хуже. В большинстве случаев ракета либо самоликвидировалась через несколько секунд после старта при отклонении от заданного курса, либо взрывалась во время отделения третьей ступени (<http://www.expert.ru>, 3.06.09).

По сообщению ИТАР-ТАСС (1.01.2008 г.), российские предприятия ОПК приступили к серийному изготовлению комплектующих элементов стратегической баллистической ракеты «Булава» морского базирования. 16.12.2008 г. сообщалось, что в случае успешного завершения пуска 21.12.08 будет принято решение о принятии «Булавы» на вооружение ВМФ и начале серийного производства комплекса. Завершить испытания планировалось в 2009 г. Таким образом, первый этап АОН «Булавы» по сравнению с АОН баллистических ракет С.П. Королева и В.П. Макеева был сокращен.

5.01.2009 г. зам. начальника Генштаба Вооруженных сил РФ генерал-полковник Анатолий Ноговицын заявил следующее: «Причина неудачного испытательного пуска морской баллистической ракеты «Булава» 23.12.08 лежит на стыке производства и конструкторской мысли. Не всегда конструкторские идеи может сразу освоить производство» (РИА «Новости»). От прямого ответа на вопрос о возможности переноса срока принятия на вооружение «Булавы» с 2009 года на более позднее время, генерал-полковник уклонился.

По-видимому, ситуация с РК «Булава» концептуально схожа с ситуацией запуска первого американского спутника ракетой «Авангард». «В качестве верхних ступеней использовались связи твердотопливных одноступенчатых ракет «Сержант» (компания «Спери-Ренд»). Попытки запустить ИСЗ с помощью этих РН показали надежность до 50%. Использование наспех модифицированных различных БР, изготовлявшихся разными компаниями, обладающими различным практическим опытом обеспечения надежности,

не позволило достичь высокой надежности РН. Одной из особенностей практики обеспечения надежности РКК явилась неспособность промышленности США создать в конце 1950-х гг. надежные РН из надежных модифицированных БР и приспособить наземное оборудование баллистических ракет для запусков РН» (1).

АОН периода изготовления

Высказывание зам. начальника Генштаба по поводу того, что конструкторские идеи не всегда может сразу освоить производство, имеет самое непосредственное отношение к проблеме обеспечения надежности в процессе изготовления.

К сожалению, после первого успешного пуска ракеты главные конструкторы, как правило, теряли интерес к технологии ее серийного изготовления. По мнению В.П. Макеева, после успешного пуска доводить ракету до ума дело технологов. Такое отношение не способствовало отработке технологии изготовления ракет в серии.

К концу 1960-х гг. в СССР и США пришли к пониманию необходимости создания не отдельных методик, а систем управления качеством и надежностью. В СССР была создана бездефектная система (автор А. Дубовиков), центральным моментом которой стала борьба с разрешением отступлений от конструкторской документации (так называемые карточки разрешений). Подобный административный подход особых результатов не дал и вскоре был забыт.

В США на базе опыта создания и эксплуатации ракет первого поколения к середине 1960-х гг. были разработаны научные подходы к проблеме обеспечения надежности. Наиболее отработанным на основе использования системного анализа и статистики оказался АОН на этапе изготовления. Повсеместно в организациях НАСА и ВПК стали внедряться статистические методы управления качеством и надежностью, начало которым было положено американским статистиком Уолтером А. Шухартом (1891-1967) в 1930-х гг.

Заказы с фирмами, не владеющими системами статистического анализа, НАСА и ВПК не заключают. Показателен и тот факт, что половину всех американских выпускников вузов с математическим уклоном составляют статистики.

2 июня 2009 г. Сергей Иванов заявил, что причиной неудачных испытаний новейшей морской ракеты «Булава» является технологический брак, сославшись на невозможность проверить качество продукции на 650 предприятиях, работающих по кооперации с МИТ. Эти слова вице-премьера подтверждают отсутствие у заводоизготовителей системы обеспечения качества изготовления.

АОН в процессе изготовления, базирующийся на математических методах, позволяет обеспечить стабильность технологии, что подтверждает и собственный отечественный опыт производства ракеты «Протон М».

Из первых 50 пусков (в июле 1965 — декабре 1974 г.) 17 были аварийными (успешность 0.66). Из второй полусотни (в декабре 1974 — ноябре 1982 г.) число аварийных уменьшилось до 6 (успешность 0.88). В третьей серии (ноябрь 1982 — май 1987 г.) из 50 пусков аварийных 5 (успешность 0.90), в четвертой (май 1987 — октябрь 1991 г.) — аварийных только 3 (0.94), в пятой (октябрь 1991 — сентябрь 1997 г.) — 4 аварийных (0.92) («Новости космонавтики» №10(177), 1998г.). В 1999 г. вдруг происходят подряд две серьезные аварии с потерей спутников «Экспресс» и «Радуга».

Как выяснилось, причиной аварий «Протонов» стала установка на них дефектных двигателей. Воронежский механический завод в 1993 г. выпустил партию из четырех двигателей, половина из которых была бракованной. В 1992 г. завод почти год стоял без работы. За это время понизилась квалификация персонала. Оборудование и технологические цепочки должны были пройти новую аттестацию, чего сделано не было («Известия», 6.11.1999 г.) Если бы на заводе применялись статметоды, подобной ситуации не произошло.

Статистика в СССР

Вульгарно-волюнтаристическое отношение к статистике в нашей стране привело к статистической неграмотности, что сделало практически невозможным построение адекватных моделей не только технических, но и экономических, и социальных процессов. Зачастую полноценная модель дает о процессе больше информации, чем фактические данные, положенные в её основу.

При появлении первых переводных книг для

экономистов и статистиков наши переводчики ошибочно перевели слово «control» как контроль. В результате получилась «система контроля качества и надежности». Но доминирующим значением термина «control» является «управление, регулировка». Управление изготовлением изделий является прерогативой конструкторов и технологов. А вся переводная литература по «контролю» отсылалась в службы ОТК. Предлагаемые в ней методы управления качеством требовали серьезных инженерных знаний, которыми, в большинстве своем, средний технический персонал ОТК не владел. Некорректный перевод главного термина дорого обошелся нашей стране.

Применение статистических методов в регулировании процесса производства даже на элементарном уровне позволяет получить поразительные результаты. Использование статистических методов для управления качеством сварки корпусов ракеты Р-13 в 1970-х гг. позволило автору за короткий период уменьшить количество дефектов сварки более чем в 3 раза и выявить потенциально опасные ракеты, уже поставленные флоту (с точки зрения возможного нарушения их герметичности). Применение статметодов для оценки стабильности параметров жидкостных ракетных двигателей (ЖРД) при КВИ позволило уменьшить разброс параметров (средне-квадратическое отклонение).

В отечественном ОПК статистические методы широкого распространения не получили.

АОН в гарантийный период эксплуатации

Алгоритмы обеспечения надежности для боевых и космических ракетных комплексов, несмотря на схожесть, имеют существенное различие. Ракеты для космических ракетных комплексов изготавливаются в соответствии с планом запусков спутников или пилотируемых кораблей и, зачастую, окончательно собираются на космодроме. То есть период эксплуатации у них практически отсутствует. Боевые же ракеты после изготовления на заводе транспортируются железнодорожным, морским транспортом, загружаются в шахты ПЛ, хранятся в арсеналах, на технических позициях на флоте. Сложность и специфичность обеспечения надежности БР обусловлены постоянным чередованием периодов транспортировки и хранения ракет до боевого использования. Иногда этот этап растягивается на годы до момента ликвидации ракет по истечении срока их безопасной эксплуатации. Всё это обуславливает существенные различия АОН для боевых ракет и ракет космических комплексов.

АОН на этапе эксплуатации боевых баллистических ракет подводного флота сложен и специфичен. Основным элементом АОН в период эксплуатации является система жесткого объективного контроля подготовки личного состава технической позиции и экипажа подводной лодки. Инструкции по эксплуатации боевых средств должны выполняться автоматически. В противном случае ни одна операция в нормативное время выполнена не будет, что в боевой ситуации может привести к трагедии.

Не меньшее значение для ракетчиков имеет постоянное информирование об особенностях подготовки ракет к боевому использованию, а также своевременное изменение эксплуатационной документации. Особое значение в обеспечении надежности до погрузки ракеты на лодку имеет четкая фиксация в формуляре всех произведенных с ракетами действий и, особенно, значений контрольных параметров при их осмотрах и периодических проверках.

Перегрузки при транспортировке ракет на Дальний Восток, Камчатку, Север железнодорожным и, особенно, морским транспортом, погрузка на подводные лодки являются наиболее опасным моментом для личного состава и серьезным испытанием для ракет, приводящим к аварийным ситуациям. Один из последних примеров: 16 июня 2000 г. в 06:42 по московскому времени в бухте Коношково (3,5 км от поселка Дунай Приморского края) при проведении работ по выгрузке из трюма транспортного судна баллистических ракет типа РСМ-50 (Р-29Р), предназначенных для дальнейшей утилизации в связи с истекшим сроком эксплуатации, оборвался трос и одна из ракет упала обратно в трюм. От удара произошла ее разгерметизация, а в корпусе топливного отсека образовалась трещина. В результате началась интенсивная утечка одного из компонентов ракетного топлива. Произошел выброс технического газа. Лишь по счастливой



Ракета Р-21

случайности удалось избежать трагедии. По содействию с разгружаемым кораблем находилось 500 литров другого компонента ракетного топлива, который в соприкосновении с окислителем или газом мгновенно взрывается. В результате инцидента пострадали 12 человек.

Во время разлива ракетного топлива на ракетно-технической базе Тихоокеанского флота в районе ЗАТО Фокино, пострадало 19 человек. Все они отравились ядовитыми испарениями, образовавшимися во время ЧП. Во время движения ядовитого облака вдоль побережья были приняты повышенные меры безопасности («Новости космонавтики», 16.06.2000 г.).

Следующим элементом АОН гарантийного периода эксплуатации является **обязательная проверка ракет до и после их транспортировки**. Как известно, в начальный период эксплуатации, несмотря на серьезные приемосдаточные испытания на заводе, частота отказов выше, чем в последующий период. Кривая отказов при эксплуатации ракеты подобна кривой смертности. В младенческом и раннем возрасте – смертность высокая, к 20-25 годам снижается, достигая минимального уровня, а после 50-60 лет вновь начинает расти. Аналогичным образом проявляются отказы и у ракет. Скрытые дефекты наиболее часто обнаруживаются в течение первых 3-5 регламентных проверок после сдачи ракет заводом. Это подтверждает пример первых пусков ракеты «Протон». Подобная ситуация имела место с 4-х ступенчатой модификацией ракеты Р-7 «Молния»: из первых 47 пусков успешными были не более 12-15.

Для боевых ракет при штатной эксплуатации такой вариант недопустим. При форс-мажорных обстоятельствах, вызванных, например, осложнением международной обстановки (как в случае Карибского кризиса), ракеты из центральных арсеналов в массовом порядке поступают на технические позиции флотов и загружаются на подводные лодки. Отправляют ракеты, имеющие не выявленные дефекты, бессмысленно.

Пример из собственной практики. В 1966-1967 гг. в период кризиса на Ближнем Востоке, на один из центральных артиллерийских арсеналов ВМФ, где автор участвовал в создании филиала для хранения ракет, поступила команда срочно отправить в Севастополь крылатые ракеты. Начальник арсенала дал команду грузить ракеты без проверки, как это обычно делалось при отправке ящиков со снарядами. Возражения по поводу невозможности отправки непроверенных ракет были отклонены. Пришлось направить телеграмму начальнику Управления ракетного и артиллерийского вооружения ВМФ В.А. Сычеву. От него поступило категорическое указание отправлять только проверенные ракеты. Через некоторое время начальник арсенала

благодарил меня: «Ты спас мне голову». Оказалось, что в одной из стран-участниц конфликта часть поставленных ракет имели дефекты. Претензии были предъявлены Управлению ракетного и артиллерийского вооружения ВМФ. Телеграмма В.А. Сычева об обязательной проверке ракет перед отправкой в арсенале стала своеобразным алиби для начальника арсенала.

При организации филиала для хранения крылатых ракет я подготовил серьезную работу по основным отказам и неисправностям ракет при проведении регламентных работ. Но руководство арсенала выступило против её публикации, мотивируя отказ тем, что большое количество дефектов дискредитирует надежность военной техники и бросает тень на арсенал. Только по указанию Начальника Управления вооружения ВМФ адмирала В.А. Сычева работу удалось опубликовать в закрытой печати. Встретив через 20 лет однокашника по училищу Н. Косунова, я узнал, что та работа по отказам очень пригодилась им в работе, особенно в одной из стран Ближнего Востока, куда передавались наши ракеты.

В практику эксплуатации ракетного оружия, к сожалению, не была внедрена система скрупулезного сбора и анализа поступающей информации, ознакомления всего персонала с появляющимися отказами, неисправностями и авариями ракетной техники в период хранения, регламентных проверок в арсеналах, подготовки на технических позициях и при боевом их использовании. Одной из возможных причин отсутствия такой системы являлся чисто административный подход, при котором важнее было выявить виновника, а не причину.

АОН в период нахождения боевой ракеты на подводной лодке базируется на строжайшем выполнении требований эксплуатационной документации и высоком профессионализме ракетчиков-подводников. Особое значение в этот период имеет надежное функционирование систем АПЛ, обеспечивающих качественное хранение и пуск ракеты. Любой сбой, недосмотр в этих системах может стать причиной серьезной аварии.

Так, при эксплуатации ракеты Р-11ФМ на ПЛ имели место ряд аварий ракет, причина которых квалифицировалась, как отказ двигателя. При дальнейшем анализе выяснилось, что наиболее вероятной причиной аварий была повышенная влажность воздуха (выше -55° точки росы), которым заправлялся шар-баллон высокого давления ракеты. При истечении из дроссельного отверстия конденсат замерзал и перекрывал доступ сжатого воздуха, потом он оттаивал и снова замерзал. Обычно, после погрузки ракеты на лодку и выхода ее в море точка росы в системах ПЛ проверяется, но не всегда.

Дата	АПЛ	Результат
23.09.2004	из надводного положения «Дмитрий Донской»	запуск массогабаритного макета ракеты
27.09.2005	из надводного положения «Дмитрий Донской»	успешный
21.12.2005	погруженное положение «Дмитрий Донской»	первый подводный пуск второй в рамках летно-конструкторских испытаний
7.09.2006	«Дмитрий Донской»	пуск аварийный. Ракета упала в воду
25.10.2006	«Дмитрий Донской»	после старта «Булава» отклонилась от заданной траектории и упала в море.
24.12.2006	«Дмитрий Донской»	«отклонилась от заданной траектории и упала в море.
28.07.2007	«Дмитрий Донской»	Две ГЧ прибыли на полигон, а третья нет.
19.09.2008	«Дмитрий Донской»	полет ракеты прошел в штатном режиме,
18.12.2008г	«Дмитрий Донской»	полет ракеты прошел в штатном режиме
22.12.2008	«Дмитрий Донской»	после пуска ракета самоликвидировалась, взорвавшись в воздухе.

Пуски ракеты «Булава» (по сообщениям СМИ на 1.06.2009 г.)

Нештатные ситуации в море случаются часто, и тогда подводникам приходится полагаться на свои знания и интуицию. В крайнем случае, можно связаться с Главным конструктором, как это было при аварии на АПЛ «К-219».

3 октября 1986 г. на борту советской атомной ракетной подводной лодки «К-219», находившейся в 770 км северо-восточнее Бермудских островов, в результате разгерметизации и соединения компонентов ракетного топлива, произошел взрыв одной из ракет, что привело к разгерметизации шахты. Лодка всплыла, однако, в результате возникшего пожара, спасти лодку не удалось. В период борьбы экипажа лодки за спасение на связи постоянно находился заместитель Генерального конструктора Л.Н. Ролин, выдающийся специалист по эксплуатации РК ПЛ. В ОКБ В.П.Макеева Лев Николаевич Ролин с 1955 г. разрабатывал и реализовывал программы повышения надежности и безопасности морских комплексов с ракетами Р-11ФМ, Р-13, Р2-1, Р-27, Р-27У, Р-29, Р-29Р, Р-39, Р-29РМ. В качестве технического руководителя он провел подготовку и пуски 188 ракет с подводных лодок из различных районов Мирового океана.

6 октября АПЛ затонула. Экипаж был эвакуирован, но 4 человека погибли.

В боевых условиях с Главным конструктором не связывались, поэтому надежность использования ракеты, в первую очередь, зависит от профессионализма подводников.

Разгерметизация ракет, заправленных агрессивными компонентами топлива, одна из наиболее опасных ситуаций для ПЛ. 11 января 2007 г. произошла утечка компонента ракетного топлива в шахте подводной лодки в районе Вилючинска. Хотя позднее сообщили, что утечки топлива не было. Неисправным оказался датчик.

АОН в послегарантийный период

В последнее время на флоте обострилась проблема использования жидкостных баллистических ракет с просроченным гарантийным сроком. Актуальность проблемы иллюстрируют следующие факты.

20 июля 2001 г. с АПЛ «Борисоглебск» из подводного положения была запущена ракета «Волна» с космическим аппаратом «Космос-1». На борту «Космос-1» находился солнечный парус, созданный в НПО им. Лавочкина по заказу американского планетарного общества. Из-за отказа двигателя 2-й ступени космический аппарат стоимостью 4 млн долларов не вышел на орбиту и был утрачен вместе с ракетой.

28 сентября 2005 г. из-за технической неисправности не был осуществлен запуск ракеты «Волна» с той же АПЛ «Борисоглебск». Старт «Волны» производился в соответствии с планом боевой подготовки морских стратегических ядерных сил Северного Флота согласно плану продления ресурса ракет РСМ-50. Эти БР, самые старые в арсенале ВМФ, до сих пор состоят на вооружении двух подводных лодок Северного Флота и четырех ПЛ типа «Кальмар» Тихоокеанского флота («Новости космонавтики» 30.09.2005 г.).

7 октября 2005 г. при очередном запуске «Волны» из подводного положения с АПЛ «Борисоглебск», головная часть ракеты достигла полигона Камчатки, но тормозное устройство «Демонстратор», для испытания которого и производился запуск, найдено не было.

Перед конструкторами и флотом сегодня очень остро стоит задача оценки надежности оставшихся «старых» ракет. Задача, в принципе, аналогичная контрольно-выборочным испытаниям (КВИ) двигателей. Но в случае двигателей, КВИ проводятся для оценки стабильности технологии производства самих двигателей и сопутствующих элементов (пиропатронов, шар-баллонов и т.п.), надежность которых уже была оценена. Кроме того, отбор двигателей на КВИ производится из однородной партии.

Оценку надежности и качества промышленной продукции при выборочном контроле можно считать в определенной степени достоверными только при случайном отборе из однородной партии.

«Старые» ракеты были изготовлены в разные годы, зачастую, на разных заводах, с различными изменениями и модификациями. Часть из них весь срок пролежала в центральных арсеналах, другая – во флотских арсеналах, на технических позициях, в шахтах ПЛ на боевых дежурствах и т.д.

Одним из важнейших элементов АОН при оценке срока использования «старых» ракет является группирование их по условиям эксплуатации.

На стадии изготовления ракеты и её комплектования проводится контроль почти тысячи параметров. При приемосдаточных испытаниях число контролируемых параметров уменьшается, а при регламентных работах и контроле ракет перед пуском их становится еще меньше. Уже на первых стадиях НИОКР конструкторы должны выделить те параметры, по тенденции изменения которых, можно оценить предельно допустимые значения для боевого использования ракет.

АОН на послегарантийном этапе должен включать анализ не только штатной документации на ракету (от заводского комплекта технологической документации до формуляра последних регламентных работ), но и результатов выявленного дрейфа контролируемых параметров. Обязательным при этом является использование метода контрольных карт. В противном случае вариативность может



АПЛ проекта 941 «Дмитрий Донской»



«К-219» всплытие после аварии (из поврежденной шахты выделяются оранжевые клубы окислителя)

подменяться тенденцией, наиболее частой ошибкой, присущей НИРовским отчетам.

Особенно важным элементом АОН в послегарантийный период эксплуатации является анализ дефектации аварийных и утилизируемых ракет. В принципе, он является основным источником данных для оценки надежности ракет по истечении срока гарантии. Методология системного анализа и планирования эксперимента, повышающие эффективность прогнозирования, позволяют получить наиболее достоверные оценки возможности послегарантийного боевого использования ракет.

АОН при анализе причин аварий и катастроф

В системе обеспечения надежности ракетных комплексов подводных лодок, АОН при анализе причин аварий и катастроф занимает особое место. Истинные причины и виновники серьезных аварий и катастроф становятся известны флотской общественности лет через 15-20. В большинстве случаев остаются неизвестными вообще. Со временем аварии и катастрофы обрастают мифами. Это относится и к авариям и катастрофам с гибелью ПЛ.

При анализе аварий зачастую из виду упускается следующий момент: изменения, вносимые в конструкцию (извещение на изменение конструкторской документации (ИИ) или технологию (карточка разрешения на отступления от утвержденной технологии (КР), не подвергаются достаточно глубокому анализу. Катастрофа в Плесеце, произошедшая 18 марта 1980 г., привела к гибели почти всего пускового расчета из-за того, что конструкторами был изменен припой трубопроводов, повлекший за собой возгорание и взрыв. Споры о причинах этой катастрофы не утихают до сих пор.

АОН на этапе анализа аварий обязательно должен включать тщательный анализ ИИ и КР при производстве изделия. Но, к сожалению, не всегда конструкторы и военпреды имеют регистр всех отказов и аварий, произошедших с ракетой данного типа на всех флотах. Для каждого ракетного комплекса в обязательном порядке должен быть составлен регистр дефектов, отказов и аварийных ситуаций.

Анализ аварийных ситуаций (в том числе, ретроспективный) является одним из важнейших этапов обеспечения надежности ракетных комплексов подводных лодок. Вне зависимости от качества ретроспективного анализа причин и методов устранения катастроф и аварий РК ПЛ, он всегда отражает мотивацию действий определенных ответственных лиц.

Возвращаясь к «Булаве»

По заявлению начальника вооружений Минобороны РФ В.Половкина, межконтинентальной морской баллистической ракете «Булава» придется фактически заново пройти весь цикл испытаний. Поводом для такого решения стали неудачные испытания ракеты 23 декабря 2008 года («НГ-НВО» от 30.04.2009).

В чём же причина провала многолетней работы над данным проектом? Списывать необходимость проведения новых испытаний на некачественные пиропатроны не совсем корректно.

Из анализа информации о четырехлетнем периоде летно-конструкторских испытаний «Булавы» напрашивается вывод, что полувековой отечественный и зарубежный опыт создания ракетных комплексов для подводных лодок при разработке твердотопливной БР «Булава» был ис-

пользован недостаточно. Не исключено и увлечение конструкторов модернизацией без глубокого анализа её возможностей.

Когда применима экстраполяция

Так любимый исследователями метод экстраполяции дает относительно достоверные результаты (при относительно стабильных внешних условиях) на период не больше одной трети глубины ретроспекции. Если какой-то параметр за 9 лет с момента изготовления однонаправлено дрейфовал на 10 единиц, то с большой степенью достоверности можно предположить, что через три года этот параметр в том же направлении изменится на 3 единицы. Построение АОН в этом случае базируется на теории случайных процессов и временных рядов и информации о значениях контрольных параметров в течение всего периода после выпуска ракеты с завода.

Экстраполяция как оценка функции/процесса в точке, находящейся за пределами промежутка верификации функции/процесса, является одним из основных методов прогнозирования и планирования с использованием регрессионных моделей. Сам же регрессионный анализ возможен в случае распределения исходных величин по нормальному закону, что справедливо далеко не всегда. Кроме того, зачастую, условия, при которых определена функция, негласно переносятся в точку экстраполяции, что фактически не соответствует действительности.

Экстраполяционное мышление давно распространилось в прикладной науке, инженерно-конструкторской среде, общественном сознании. В 1929 г. в письме В.И. Вернадскому по поводу его работ о методах науки о космосе П.А. Флоренский написал следующее: «космос ограничивается или почти ограничивается биосферой, а все остальное относится либо к области домыслов, либо к формальным соотношениям, конкретное значение которых весьма многозначно. От души приветствую, что Вы имели мужество назвать мнимое знание о внутренности земли настоящим именем; общественно было бы чрезвычайно важно утвердить нашей полуграмотной интеллигенции (с включением сюда многих «проф.») о незаконности экстраполяции, на которых зиждется обычно мнимое знание».

По-разному относились к экстраполяции П.Л. Капица и С.П. Королев. Метод экстраполяции академик П.Л. Капица использовал при рассмотрении вопросов будущего науки. С.П. Королев считал, что человеческое сознание, сформировавшееся в земных условиях, еще не готово для решения проблем космоса, и традиционными (экстраполяционными) методами задача освоения космоса не решить. В своей деятельности С.П. Королев там, где возможно, использовал экстраполяционные методы, отказываясь от них в критические, бифуркационные моменты.

Мотивация и ретроспективный анализ

Ретроспективный анализ, по сути, представляет собой историю проблемы, окрашенную мотивацией решений и действий, предшествовавших тому или иному событию. Так, «ошибка» А.Д. Сахарова, включившего в ТТЗ на ракету Р-7 вес ядерного заряда около 3 т, мотивировала С.П. Королева к созданию ракеты-носителя с модернизационным ресурсом, не исчерпанным до сих пор.

Главной мотивацией исследований по жидкореактивным двигателям и созданию пороховых (твердотопливных) ракет в 1933-1944 г. стала

необходимость увеличения скорости и вооружение авиации. Кроме того, ракета считалась наиболее эффективным средством доставки при возможном использовании химического оружия (на опыте первой мировой войны). Создание немцами ракеты Фау-2 поставило точку в выборе носителя атомного заряда.

«Презентация» Н.С.Хрущеву старта ракеты Р-11ФМ с подводной лодки во Владивостоке в 1959 г. стала определяющим мотивом при принятии решения об использовании баллистических ракет в качестве основного стратегического оружия подводного флота СССР, а не крылатых ракет В.Н. Челомея.

Морские ракетчики помнят ожесточенные баталии по поводу того, какой быть ракете для подводной лодки — твердотопливной или жидкостной. Запуск Р-11ФМ и эксперименты американцев с ракетой «Юпитер» однозначно решали вопрос в пользу твердотопливной БР. Но мы пошли другим путем.

Первая баллистическая ракета для подводного флота Р-11ФМ представляла собой глубокую модернизацию немецкой ракеты «Вассерфаль», вначале модернизированную в сухопутную ракету Р-11, а затем и во флотскую. Для С.П. Королева это была экспериментальная работа, подтвердившая его убежденность в непригодности ракеты с агрессивными компонентами топлива для пилотируемой космонавтики и подводного флота. К флотской тематике после той работы С.П. Королев больше не возвращался.

В 1960-е гг. для ВМФ вряд ли можно было предложить что-нибудь лучшее, чем малогабаритная межконтинентальная баллистическая твердотопливная ракета длительного хранения с почти мгновенной готовностью к пуску из-под воды с подвижного невидимого носителя. Но в отличие от американских руководителей вооружения ВМС наши адмиралы не смогли отстоять решение о целесообразности использования на ПЛ твердотопливных ракет, хотя на ленинградском «Арсенале» работы по этому направлению проходили вполне успешно.

Принятие стратегического решения о создании жидкостных ракет для подводных лодок часто мотивируют тем, что состояние твердотопливного двигателестроения в начале 1960-х гг. не позволило создать твердотопливную ракету для флота. Но вот что пишет адмирал Ф.И.Новоселов, бывший заместитель главнокомандующего ВМФ по вооружению: «Во второй половине 1960-х гг. в стране были достигнуты серьезные результаты по смешанному твердому топливу и неметаллическим материалам для корпусов ракет» (ВПК 8.06.2004 г.). Твердотопливное двигателестроение обеспечило ракеты С.П.Королева надежными двигателями, а создание твердотопливных ракет для флота было остановлено.

Это стало началом трагедии нашего ВМФ, продолжение которой приходится наблюдать и сегодня. Мотивация чехарды решений и правительственных постановлений по этой проблеме до сих пор не известна.

Основой отечественного подводного ракетостроения стала перманентная модернизация жидкостных ракет. За полвека в СССР было разработано и принято на вооружение 8 ракетных комплексов с ЖРД для подводных лодок: Д-1, Д-2, Д-4, Д-5, Д-9, Д-9Р, Д-9РМ. Ряд комплексов прошли опытную эксплуатацию, но на вооружение приняты не были (4К-18). На них было осуществлено более 12 модернизаций.

За те же полстолетия в ВМС США на вооружение было принято всего три ракетных комплекса: «Поларис», «Посейдон» и «Трайдент», и осуществлено три модификации: «Поларис-А2» и «А3» и «Трайдент-2».

Ракетный комплекс состоит из ракеты и её носителя — атомной подводной лодки. Ряд модификаций ракеты требует серьезной доработки лодочных систем, обеспечивающих безопасное хранение, транспортировку, регламентные работы, пуск ракет. После очередной модификации ракеты системы лодки, зачастую, оказываются жестко привязанными к модифицированной ракете, что резко снижает боеготовность флота. При прекращении изготовления ракет данного типа, лодка, в тысячу раз превосходящая по стоимости ракеты, остаётся без вооружения и списывается раньше завершения эксплуатационного срока.

Анализ мотивации модернизации позволяет оценить оставшийся модернизационный ресурс. В ряде случаев завышенная оценка создаёт опасность принятия необоснованных стратегических решений.

Так как испытания модернизированного изделия, как правило, не предусматриваются, то отсутствуют и знания о новых условиях работы системы. Поскольку перманентная модернизация ракет с ЖРД серьезных сбоев до сих пор не давала и с тактических позиций представлялась эффективной, вероятно это и послужило основанием для принятия решения об использовании метода модернизации и для создания твердотопливной ракеты морского базирования как модернизированной наземного базирования.

Модернизация твердотопливных ракет

В истории твердотопливного ракетостроения примеров успешной модернизации твердотопливных ракет нет, тем более, модернизации ракет наземного базирования (типа транспортной системы «Тополь») в ракету морского базирования («Булава-30»).

Американские БР «Минитмен» имели две модернизации, связанные с новой элементной базой системы управления. БР «Поларис А-3» являлась экспортным вариантом «Полариса» для ВМС Великобритании. К этому перечню модернизаций можно добавить «Трайдент-2», и всё. Жидкостные же ракеты имели десятки модификаций. Вопрос: почему твердотопливные ракеты не имеют модернизационного ресурса, требует дополнительного детального изучения.

О том, что у «Тополя» отсутствуют модернизационные запасы и инновационная составляющая для дальнейшего прогресса в варианте ракеты морского базирования, известно было и руководству МИТа, в кооперации с которым работает Свердловское НПО автоматики Н.А.Семихотова, создавшее системы наведения для первого ПБРК «Темп-С» МИТ и всех БР ПЛ В.П.Макеева («НВО» № 1, 2009).

Дезинформация — фальсификация

Если в ретроспективном анализе отсутствует документально подтвержденная информация, с высокой долей вероятности можно ожидать в нём элементы фальсификации. Для выяснения истины требуются подлинные документы, так как ничто не уведит исследователя дальше от истины, чем предубеждение. Всплывающие через годы документы расставляют всё на свои места, но порождённые сиюминутными событиями мифы продолжают влиять на принимаемые решения.

Из отечественной истории иногда выпадают не только результаты достижений зарубежного опыта, но и отечественные проекты, создатели которых, по тем или иным причинам, не пришли по нраву влиятельным оппонентам этих проектов или политическому руководству. Так произошло с проектом ракеты «Н-1» С.П. Королева, документация и задел работ со всеми «ноухау» по которому были уничтожены.

Почему российские АПЛ до сих пор вооружены жидкостными ракетами

Страна имела серьезный научный задел по ЖРД еще до войны. Большую роль сыграло ознакомление после Великой Отечественной войны с результатами работ по БР, проводимых в Германии, и усилия ученых и конструкторов страны были сосредоточены на создании БР на ЖРД. Флот тоже вынужден был согласиться на размещение на ПЛ ракет с ЖРД, т. к. других просто не было. Но поиск путей создания БР с РДТТ продолжался» (Ф.И. Новоселов, ВПК 8.06. 2004 г.).

Тем не менее, создание «Катюши» в 1942 г. говорит о том, что «страна имела серьезный научный задел» по твердому топливу.

Решение о начале работ по МБР «Булава» было принято в конце 1990-х гг. Приверженность министра обороны И.Д. Сергеева к МИТовским ракетам «Тополь», участие министра экономики Я. Уринсона в делах Московского института теплотехники, стали не последним доводом в решениях по «Булаве».

Вот такое информационное обоснование находилось в истоке мотивации принятия решений по проблеме, определяющей государственную политику на десятилетия, соизмеримую по стоимости с годовым бюджетом страны.

Литература 1. П.И. Качур «Особенности развития теории и практики обеспечения надежности ракетно-космических комплексов США». (Из истории авиации и космонавтики. Вып. 47. 1983г. АН СССР). 2. Ю.В. Апельков, Д.И. Мант, С.Д. Мант. «Отечественные баллистические ракеты морского базирования и их носители». (СПб., «Галлея Принт», 2006). 3. Сайт «Новости космонавтики» <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/content/news.shtml>

От байдарки до «Тайфуна»



■ Подводные лодки, флот и море стали моей родной стихией, частицей, которой я себя считаю, и без которой не мыслю своего существования. Я благодарен судьбе, сделавшей меня участником очень увлекательного, непростого и важного занятия — создания подводных лодок.

С.Н.Ковалев

В 2006 г. к 100-летию подводных сил России была выпущена памятная книга «От «Дельфина» до «Тайфуна». К 90-летию ведущего Генерального конструктора подводных лодок Сергея Никитича Ковалёва, по чьим проектам были созданы все атомные подводные стратегические ракетноносцы ВМФ Советского Союза (92 АПР), в том числе, самый большой и надежный тяжелый ракетный подводный крейсер стратегического назначения «Акула», было бы логично продолжить серию, посвященную подводному флоту страны, книгой «От байдарки до «Тайфуна».

В создании первой боевой российской подводной лодки (ПЛ) «Дельфин» Сергей Никитич поучаствовать не успел. На 16 лет приподнялся с рождением. Но зато в последующие годы ускоренными темпами наверстал упущенное. Дошкольным хобби Бабасы (так в те годы представлялся будущий главный конструктор ПЛ) было строгание дощечек перочинным ножом. Прежде чем дать согласие на поступление в школу, он заручился маминым заверением, что учеба строганию не помешает. Мама стала и первой «военной приемкой» его творчества — деревянного почтового ящика. Раздосадованная тем, что в творческом порыве сын порезал новые штаны, она стала швырять ящик по комнате. А начинающий конструктор тихо радовался крепости своего произведения, так как даже от такого серьезного динамического воздействия ящик не пострадал. Уже тогда он определился со своей будущей профессией: «Буду старшим плотником» [1].

Его умелым рукам, а не только светлой голове, отдавал должное и его коллега-соратник Игорь Дмитриевич Спасский, долгие годы руководивший ЦКБМТ «Рубин». Справедливо относился С.Н.Ковалёва к плеяде наиболее талантливых людей, вызывающего восхищение в качестве генерального конструктора стратегических подводных ракетноносцев, он отмечал необычайную многогранность интересов и умений Сергея Никитича. Увлёкшись в 1970-е гг. подводной охотой, они вместе сконструировали подводное ружьё. Получившаяся конструкция оказалась очень оригинальной и удобной. Сергей Никитич вложил в неё много новых идей. На 60-летие генерального конструктора сотрудники «Рубина» подарили ему большой набор масляных красок («для внуков!»). А через 4 года С.Н.Ковалёва приняли Почетным членом в Союз художников. Созданные им пейзажи и натюрморты экспонировались на многих художественных выставках.

Сухопутным «старшим плотником» стать не довелось, так как судьба, «определяющая поворот случайных событий в заданном направляющим вектором личности направлении» решила иначе, в пользу моря. Семейные морские корни, школьная дружба с Лёшкой Гарделем, отец которого был очень талантливым инженером-кораблестроителем, привели закадычных друзей после окончания школы в Ленинградский кораблестроительный институт.

Друзья увлекались парусным спортом, проводя много времени в яхт-клубе. А на первом курсе решили приобрести или построить собственную яхту. Не будучи «детдомовцами»-миллионерами, средств на покупку не то, что 4-хпалубной яхты, а хотя бы полуразрушенного швертбота, они не нашли. Но зато «случайно» (опять же натолкнула судьба) на витрине магазина попала на глаза книжка «Как самому построить байдарку». И в ванной коммунальной

квартиры, где жили Гардели, будущие корабели занялись гнутьём шпангоутов для своего первого корабля (предварительно за зиму лучковой пилой распилили на рейки толстые ясеневые доски). Для соединения отдельных частей байдарки на латунные крепления пошли кухонные кастрюли.

Двухмачтовая двухместная байдарка, оснащенная опускным швертом и кормовым рулем, управляемым при помощи тросов сидящим сзади, могла ходить под парусами даже под острыми углами к ветру. Но первые «ходовые испытания» показали негерметичность «легкого корпуса», потекшего по игольным проколам швов. Применяв «инновационную технологию» вулканизации горячим утюгом промазанной резиновым клеем ленты, приклеиваемой затем по швам, удалось на весь долгий срок службы байдарки сделать её абсолютно герметичной. А байдарка прослужила не только два предвоенных лета, но и послевоенные годы, пережив одного из своих создателей — Лешу Гарделя, умершего в 1942 г. во Владимире во время эвакуации ЛКИ.

Дипломный проект в Николаевском кораблестроительном институте, в который на время эвакуации влился ЛКИ, на тему «Эскадренный миноносец» писали, как принято было в то время, бригадным методом, где в одной бригаде с С.Ковалевым были Слава Войткунский, ставший впоследствии ученым-гидродинамиком с мировым именем, и Саша Локшин, будущий большой специалист в области теории упругости. С дипломом «инженера-кораблестроителя» С.Н.Ковалеву предоставлялась возможность работать либо в Казани, где в это время находился ЦНИИ-45 (теперь ЦНИИ им. Крылова) и КБ надводного кораблестроения, либо в Горьком, куда было эвакуировано ЦКБ-18, проектировавшее подводные лодки. Так как Горький к Ленинграду был ближе, выбор пал на КБ подводных лодок (ПЛ). Эвакуированным кораблям страстно хотелось как можно скорее вернуться в Ленинград.

С этого исторического момента начался долгий и плодотворный путь С.Н.Ковалева как конструктора подводных лодок.

В 2006 г. в книге «О том, что есть и было...» Сергей Никитич напишет: «Я понял, что подводная лодка — это живой организм и весьма ответственное инженерное сооружение, подобное живому организму, где каждый орган, выполняя свою непосредственную функцию, определённым образом влияет на работу всех остальных. Обязанностью и искусством конструктора является выявление и предвидение этих взаимосвязей и минимизация последствий при отказе какого-либо оборудования. Современная компьютерная техника существенно упрощает труд конструктора и повышает его качество. Но эти чудесные средства все же остаются только средствами и не заменяют ума, знаний, опыта и фантазии конструктора».

Для создателей подводных лодок, живущих временем реализации кораблестроительных проектов, «время было более спрессовано, а жизнь короче». И на вопрос: «Что в жизни сделано?» приходилось отвечать «категориями десятилетий». Человеку, прожившему «от Ленина до Путина, от Остапа Бендера до Романа Абрамовича и от примуса до звездолета», жизнь предоставила возможность сравнить преимущества не только кораблей разных проектов, но и самого жизнеустройства общества, руководителей страны на том или ином историческом его отрезке, их отношение к людям, заботу о будущем Отечества.

Семейное воспитание, в результате которого пятилетний ребенок в ответ на угрозу наказания мог заявить папиной сестре: «Тётя Шура, нас не шлепают, мы слова понимаем», увлечение философией в старших классах школы, стали благодатной почвой для формирования целостного восприятия жизни, стратегического мышления, пытающегося из многообразия огромного жизненного материала, накопленного десятилетиями наблюдений, выявить и осознать сложные взаимосвязи самых разных процессов, физических, технических, экономических, культурно-исторических, политических, понять их сущностный смысл. «Видно, нужные книжки он в детстве читал».

Создание сложнейших в инженерном отношении военно-морских объектов — стратегических подводных ракетноносцев, требовало взаимодействия с людьми самых разных профессий, социального положения и политического уровня, работающих во всех вообразимых точках огромного Советского Союза: от Северного Ледовитого океана до Алтайских степей. А в перестроечные времена, в составе комиссии по совместному проектированию платформ для добычи углеводородного сырья на арктическом шельфе Сергею Никитичу довелось встретить 73-летие на банкете в Вашингтоне в непосредственной близости от Белого Дома, где коллеги-американцы преподнесли имениннику торт в виде подводной лодки. В ответной речи С.Н.Ковалев, никогда не терявший чувство юмора, сказал: «Я и не мечтал встретить свой день рождения в главной точке прицеливания».

Общаться доводилось как с первыми лицами государства: С.Н.Хрущевым, Л.И.Брежневым, А.Н.Косыгиным, Д.Ф.Устиновым, М.С.Горбачевым, В.В.Путиным, министрами обороны и судостроительной промышленности, ракетчиками, главнокомандующими ВМФ, академиками, директорами предприятий, так и с непосредственными исполнителями грандиозных лодочных проектов — сварщиками, слесарями-монтажниками, системщиками, электриками, многие из которых на долгие годы подружались с Генеральным конструктором. Многие командиры подводных лодок, с кем довелось испытывать его детища, Сергей Никитич подерживает дружбу и поныне.

Послужной список Генерального конструктора РПКН довольно короток, потому что карьера его развивалась очень стремительно:

- **1943 г.** — закончил кораблестроительный факультет Николаевского кораблестроительного института, работал в ЦКБ-18 конструктором, конструктором первого разряда, старшим конструктором.
- **1948 г.** — переведен в СКБ-143 на должность помощника главного конструктора ПЛ проекта 617
- **1954 г.** — главный конструктор ПЛ пр.617
- **1953 г.** — переведен в ЦКБ-18 помощником главного конструктора
- **1955 г.** — главный конструктор ПЛ пр. 617 и пр.647
- **1956 г.** — главный конструктор 3-й степени
- **1958 г.** — главный конструктор АПЛ пр. 658
- **1960 г.** — в состав ВМФ вошла головная АПЛ пр.658 «К-19»
- **1961 г.** — главный конструктор АПЛ пр.667А
- **1963 г.** — главный конструктор 2-й степени

- **1967 г.** — в состав ВМФ вошла головная АПЛ пр.667А «К-137»
- **1968 г.** — главный конструктор 1-й степени
- **1971 г.** — главный конструктор АПЛ пр.941
- **1972 г.** — в состав ВМФ вошла головная АПЛ пр. 667Б «К-279»
- **1974 г.** — главный конструктор АПЛ пр. 667БД и пр.667 БДР
- **1975 г.** — вступила в строй головная АПЛ пр. 667БД «К-182»
- **1976 г.** — вступила в строй головная АПЛ пр. 667БДР «К-441»
- **1982 г.** — вступила в строй АПЛ пр.941 «ТК-208»
- **7.01.1983 г.** — генеральный конструктор (первый генеральный конструктор в военном кораблестроении)
- **1985 г.** — в состав ВМФ вошла головная АПЛ пр. 667БДРМ «К-51»

Начиная с 1956 г., конструкторами ЦКБМТ «Рубин» под руководством С.Н.Ковалева были разработаны проекты атомных подводных лодок с баллистическими ракетами пр.658, 658М, 667А, 667Б, 667БД, 667БДР, 667БДРМ, 941. 28 апреля 1963 г. за проектирование атомных подводных лодок Бюро было награждено орденом Ленина, а главный конструктор С.Н.Ковалев — званием Героя Социалистического Труда. И это была не единственная награда на его трудовом пути. Вторую звезду Героя Социалистического Труда С.Н.Ковалеву вручили 4 декабря 1974 г. за проект новой атомной подводной лодки с баллистическими ракетами. В 1965 г. за разработку ПЛ проекта 658М ему была присуждена Ленинская премия. В 1978 г. главный конструктор ПЛ проекта 667БДР был отмечен Государственной премией СССР. В 2007 г. он стал лауреатом Государственной премии РФ. Целая страна успела исчезнуть с политической карты мира, а Генеральный конструктор атомных подводных крейсеров стратегического назначения по-прежнему верой и правдой служил своему Отечеству. В 1963, 1970, 1974 и 1984 гг. Сергей Никитич награждается 4 орденами Ленина, в 1978 г. — Орденом Октябрьской революции, в 1996 г. — медалью Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, в 2003 — Орденом «За морские заслуги». В 1997 г. создателю атомного подводного флота за выдающиеся достижения в области кораблестроения — личный вклад в решение научно-исследовательских, расчетно-теоретических, конструкторских, экспериментальных и поисковых проблем, впервые в отечественной истории была вручена Золотая медаль имени Шухова Международного Союза научных и инженерных обществ объединений.

Многочисленные научные труды С.Н.Ковалева в области проектирования, теории и строительной механики кораблей, успешная разработка сложнейших проблем в области гидродинамики и энергетики стали существенным вкладом в отечественную кораблестроительную науку и технику. В 1981 г. доктора технических наук (с 1973 г.), профессора С.Н.Ковалева избирают действительным членом Академии наук СССР.

С 1994 г. он является научным руководителем по морским ледостойким нефтегазодобывающим и разведочным платформам.

Начиная с 1958 г., его творческая судьба неразрывно связана с северодвинским «Севмаш-предприятием». В командировках в Северодвинске Сергей Никитич провел более 10 лет. В 2004 г. муниципальной властью Северодвинска ему было присвоено звание «Почетного гражданина Северодвинска».

Трудно себе представить, как одному человеку удалось для безопасности такой огромной страны, как Россия, сделать больше, чем могла бы сделать целая армия. Начиная с 1945 г., с участия в проекте 614 по реставрации дизель-электрических немецких подводных лодок XXI серии, судьбы Сергея Никитича Ковалёва и ВМФ России оказались на долгие годы «во единое слиты».

Проект 617

Вопреки крайне тяжелому послевоенному положению в стране были развернуты работы не только по восстановлению разрушенных городов, сел, промышленности, но и принята обширная программа военного кораблестроения.

Для создания принципиально новой парогазовой турбинной установки и разработки проекта подводной лодки с «единым двигателем», в мае 1948 г. было организовано специальное конструкторское бюро СКБ-143, куда вошли сотрудники бюро Антипина и часть сотрудников, переведенных из ЦКБ-18 и ЦНИИ-45. Помощником главного конструктора этого проекта А.А. Антипина был назначен С.Н.Ковалёв, которому было поручено проектирование лодки. В феврале 1951 г. на ленинградском заводе «Судомех» была заложена подводная лодка «С-99», ставшая единственной отечественной ПЛ с парогазотурбинной установкой, работавшей в подводном положении.

После госиспытаний в 1956 г. подводная лодка вступила в опытную эксплуатацию на Балтийском море. Подводная лодка 617 проекта явилась значительным шагом вперед в отечественном подводном судостроении. Она перешагнула 18-узловую величину подводной скорости, позволяя в течение 6 часов развивать скорость более 20 узлов.

Но нарождавшаяся ядерная энергетика сделала направление ПЛ с едиными двигателями бесперспективным. Однако создание отечественной подводной лодки с газотурбинной установкой, длительно ходившей на большой скорости подводного хода, имело огромное значение для развития многих отраслей промышленности, востребованных впоследствии как для создания атомных ПЛ, так и для разработки теоретических основ и практической отработки движения и управляемости на больших скоростях хода ПЛ.

Создание первой в жизни молодого кораблестроителя подводной лодки проекта 617, в котором он принимал активное участие во всех этапах работ, включая проектирование, строительство, испытание и эксплуатацию, не только сделал С.Н.Ковалёва конструктором-подводником, но и навсегда породнило с флотом и морем: «С подводной лодкой я был неразлучен и старался участвовать в каждом выходе в море».

Создание первой в жизни молодого кораблестроителя подводной лодки проекта 617, в котором он принимал активное участие во всех этапах работ, включая проектирование, строительство, испытание и эксплуатацию, не только сделал С.Н.Ковалёва конструктором-подводником, но и навсегда породнило с флотом и морем: «С подводной лодкой я был неразлучен и старался участвовать в каждом выходе в море».

Специфика АПЛ

Участие Сергея Никитича Ковалёва в атомном подводном кораблестроении началось с 1958 г. -- с первого поколения атомных подводных лодок (АПЛ) стратегического назначения проекта 658. Начальник ЦКБ-18 П.П.Пустынцев добился в министерстве решения о выполнении проектов АПЛ с баллистическими ракетами (пр.658) и с крылатыми ракетами (пр.659) силами своего Бюро. Главным конструктором пр.659 стал сам П.П.Пустынцев, а и.о. главного конструктора пр.658 был назначен главный инженер бюро П.З.Голосовский. Когда на Севмашпредприятии началось строительство головной ПЛ (зав. № 901), С.Н.Ковалёва назначили главным конструктором этого проекта. АПЛ пр.658 с 3 баллистическими ракетами (БР) Р-13 стала первой советской атомной подводной лодкой с баллистическими ракетами с надводным стартом.

АПЛ является самым сложным инженерным сооружением. Техническая сложность АПЛ и многообразие средств, обеспечивающих их надежное функционирование и боевую готовность, безграничны. «Начинка» атомной подводной лодки представляет собой самые передовые достижения науки и техники. ЦКБ-проектант по техническому заданию ВМФ выполняет все стадии проектирования, заключает с судостроительным заводом договор на строительство головного и серийного кораблей. ЦКБ заключает также договоры с предприятиями промышленности на проведение ОКР по созданию нового оборудования. Группа техпомощи ЦКБ-проектанта осуществляет на заводе авторский надзор, принимая решения по всем вопросам, возникающим в ходе строительства.

Проектировщики ПЛ принимают также участие в испытаниях корабля на заводе и в море. Конструкторы изучают работу оборудования в реальных условиях и помогают личному составу разобраться в особенностях управления новым кораблем. Конструктор, не прошедший завода и моря, ещё не становится конструктором. «Спроектировать и построить лодку мало. Надо её хорошо изучить и прочувствовать в деле, в походе. Осознание происходящего наступает после длительного плавания в различных ситуациях. Тогда ты чувствуешь подводную лодку, как спящая мать своего ребенка». В походах на подводных лодках во время их сдачи и испытаний Сергей Никитич провел более 2 лет.

На многочисленных проектах атомных под-

Атомная подводная лодка с баллистическими ракетами (ПЛАРБ) проекта 941 «Акула»/«Турбоон» - по классификации НАТО

водных лодок Сергею Никитичу посчастливилось работать с самыми выдающимися людьми, с которыми делились общие успехи и неудачи

Стратегические АПЛ

Подводные ракетоносцы первого поколения требовали устранения недостатков, совершенствования по части ракетного вооружения и атомным энергетическим установкам. С проблемой текущих парогенераторов столкнулись и американцы. Когда адмирал Риквер, посещая СССР, поинтересовался, текут ли парогенераторы на наших АПЛ, почувствовав заминку советских коллег, вынул их ответом: «У нас тоже текут».

С появлением ракет, имеющих большую дальность полёта, отпала необходимость преодоления стационарных противолодочных рубежей, созданных США и НАТО. В США были отпущены огромные средства на создание дальних и ближних рубежей обнаружения ПЛ на возможных путях их следования и патрулирования. В качестве противодействия в СССР была развернута гигантская работа по снижению шумности ПЛ и увеличению до межконтинентальной дальности полета ракет.

В 1961 г. С.Н.Ковалев был назначен главным конструктором АПЛ проекта 667А. Создание атомного подводного ракетоносца пр.667А явилось нашим мощным вступлением в гонку вооружений на море. Новые ракетоносцы получили шифр «Навага». Американцы окрестили их на свой манер — «Янки».

РПКСН пр.667А с 16 баллистическими ракетами (БР) положили начало системе морских ядерных стратегических вооружений как мощному фактору стратегического сдерживания. Серия РПКСН пр.667А стала самой крупной (34 ед.) в мире серией ракетных подводных лодок. Эти ракетоносцы имели важное политическое значение в качестве противовеса размещенным в Европе американским ракетам «Першинг» с малым полетным временем до целей на территории СССР, а также БР «Поларис А-1», которыми были вооружены американские подводные ракетоносцы «Джордж Вашингтон».

При создании ракетоносцев второго поколения решались две главные задачи: повышения надежности ЯЭУ и повышения мощности и эффективности ракетного оружия. В ОКБМ (г. Горький) под руководством И.И.Африкантова была создана новая ядерная паро-производящая установка. На Урале в Миассе было организовано специальное КБМ под руководством В.П.Макеева для создания морских стратегических ракетных комплексов. В короткие сроки КБМ удалось пройти путь от моноблочной ракеты с небольшой дальностью полёта до ракеты с разделяющимися боевыми блоками индивидуального наведения и межконтинентальной дальностью полёта. А ЦКБМТ «Рубин» создало ряд модификаций АПЛ второго поколения, отличающихся не только вооружением, но и более совершенными тактико-техническими характеристиками и большей скрытностью. Пуск

ракеты выполнялся уже из заполненной водой шахты, в подводном положении лодки, при волнении моря до 5 баллов. Первоначально стрельба производилась четырьмя последовательными четырехракетными залпами. Освоение подводного старта стало важным событием в создании морских стратегических сил. Осенью 1969 г. АПЛ «К-140» 667А проекта впервые в мире выполнила восьмиракетный залп.

Первый отечественный ракетный подводный крейсер стратегического назначения (РПКСН) ВМФ получил 5 ноября 1967 г. Нашим потенциальным противником окончательно стало ясно, что СССР способен установить стратегический паритет ядерных сил с США. Лодки 667 проекта зарубежная пресса окрестила «убийцами городов» и «стирателями континентов». Первые корабли этого класса уже несли на борту разрушительную силу, равную без малого ста Хиросимам.

С появлением советских подводных крейсеров о стратегическом превосходстве Америки можно было забыть. Осознав, что на берега Гудзона, Миссисипи или Потомака в любой момент могут градом посыпаться «ракеты Октября», США стали сговорчивее. Через пять лет после рождения головного ракетоносца — в 1972 г. великие державы подписали соглашение об ограничении стратегических наступательных вооружений ОСВ-1, переговоры по которому до этого безуспешно буксовали.

Корабли, оказавшие столь серьёзное влияние на дипломатию и устройство современного мира, создавала практически вся страна, от Дальнего Востока до Украины. На закладной доске было написано: «Народы Советского Союза строят подводную лодку для защиты социалистической Родины».

Основной вклад внесли десятки тысяч ученых, инженеров, рабочих Ленинграда и Северодвинска. В стенах ЦКБМТ «Рубин», НПО «Аврора», ЦНИИ им. ак. А.Н. Крылова, ЦНИИТС, ЦНИИМК «Промотей», ГСПИ «Союзпроектверфь», ЦНИИ МО рождалась самая передовая морская техника. Судостроители, трудившиеся на крупнейшей верфи Европы — производственном объединении «Северное машиностроительное предприятие» (Северодвинск), воплощали чертежи и идеи в металле.

Ракетный подводный крейсер 667А проекта изначально планировался для крупносерийного строительства на Севмашпредприятии и заводе им. Ленинского Комсомола. Он предназначался для боевого патрулирования в любом районе Мирового океана, включая арктический бассейн. Количество ракет и мощность их боевых зарядов обеспечивали решение стратегических задач. Лодка должна была базироваться на существующих базах Северного и Тихоокеанского флотов. Для решения этих задач потребовалось создание новых навигационных комплексов для длительного плавания в высоких широтах, систем для безопасного плавания подо льдами, определения толщины ледяного покрова и нахождения полыней.

Вследствие разных условий эксплуатации





Карельский лес. С.Н.Ковалев

концептуальный подход к созданию советских ПЛ отличался от американского. Одновальные и однореакторные американские ракетноносцы, базирующиеся и эксплуатирующиеся в условиях теплого климата, при необходимости во время патрулирования могут воспользоваться базами других стран. Наши ракетноносцы ориентируются на патрулирование во льдах Арктики, не имея других баз, кроме собственной. Поэтому они проектировались двухвальными, двухреакторными. И запас плавучести у советских лодок был в 2 раза больше, чем у ракетноносцев США, что обеспечивало возможность всплытия в тяжелых ледовых условиях и применения ракетного оружия из Арктики, чего ракетноносцы США не могут.

Сохранение принципиальных основ пр.667А при создании новых модификаций позволило не создавать перерыва для переподготовки производства, сохранив темп серийного строительства. За период с 1967 по 1990 г. было построено 77 ракетноносцев второго поколения по проектам 667А, Б, БД, БДР, БДРМ, в среднем по 3 корабля в год.

Оснащение новым, более совершенным радиоэлектронным вооружением и оборудованием с более низким уровнем шумности, позволило на 667 БДРМ проекте снизить уровень шума в 30 раз по сравнению с пр.667А. Совершенствовались и ракетное вооружение, и ядерная ППУ. Элементарную базу производили отечественные предприятия, строго придерживаясь принципа комплектования военных кораблей только изделиями отечественного производства. По объёму и качеству решаемых задач советские комплексы радиоэлектронного вооружения не уступали заграничным, но, порой, проигрывали в габаритах.

«Аннушки» — подводные лодки пр.667А — прожили на флоте славную жизнь и только в 1998 г. были сняты с вооружения. АПЛ проекта 667 БДРМ и 667 БДР, входящие в состав Северного и Тихоокеанского флотов, до сих пор составляют основу группировки морских стратегических ядерных сил (МСЯС) России.

Ракетноносцы 3-го поколения

Ракетные войска стратегического назначения (РВСН) наземного базирования при всей своей огромной мощи в условиях глобальной космической разведки могут стать объектом первого удара и террористических актов. Поэтому все большее значение стали приобретать морские стратегические ядерные силы, которые в США всегда являлись стратегическим оружием №1.

С 1971 г. США приступили к созданию подводных ракетноносцев класса «Огайо», вооруженных мощными твердотопливными ракетами «Трайдент-1» и «Трайдент-2». В ответ на вызов США в 1973 г. в СССР было принято постановление о создании ракетноносцев 3-го поколения, вооруженных 24 твердотопливными ракетами (ТТР), проекта 941 и создании мощного морского твердотопливного ракетного комплекса Д-19. Главным конструктором этого проекта был назначен С.Н.Ковалёв.

Уникальный проект

Создание самого ракетноносца и ракетного комплекса складывалось весьма драматически. Советская ракета оказалась в 2 раза тяжелее

американской и больше по габаритам. Из-за условий базирования проектировщики оказались ограничены по длине и осадке лодки. Было проработано более 200 вариантов проекта. Преодолев трудности с реализацией новой архитектуры, проектировщикам уникального корабля удалось получить принципиально новые положительные качества РПКСН 941 проекта.

АПЛ пр.941, названная «Акулой», была занесена в книгу рекордов Гиннеса как самая большая лодка в мире. И самая надежная. Разработчиками ЦКБМТ «Рубин» было предложено объединить в единую систему с общим финансированием создание головной АПЛ, баллистической ракеты и всего берегового и морского обеспечения. Этой системе был присвоен шифр «Тайфун». К сожалению, создание системы не состоялось.

Строительство ракетноносцев 3-го поколения осуществлялось по самой передовой в то время технологии — агрегатно-модульным методом, заложенным в проекте корабля. Жесткие требования по уровню подводного акустического поля и уровню скрытности ПЛ 3-го поколения требовали разработки и узаконивания на правительственном уровне более жестких требований к вибрации и шумности всего комплектующего оборудования.

Головная лодка пр.941 вышла на морские испытания 4 июля 1981 г. на месяц раньше АПЛ «Огайо», несмотря на то, что создание ракетноносцев 3-го поколения в СССР началось на год позднее, чем в США. Строительство ракетноносцев пр.941 завершилось в 1991 г. сдачей шестого корабля. Этим была достигнута установленная для ВМФ квота по количеству боевых блоков. В общей сложности было построено атомных подводных крейсеров 1, 2 и 3-го поколений 92 единицы общим водоизмещением более 1000 тыс. т со средним темпом строительства более 3 кораблей в год.

В брежневский «застойный период» в Советском Союзе только стратегических ракетноносцев спускалось до 6 единиц в год, а еще строилось немало других подводных лодок. Промышленность поставляла в год для АПЛ около 15 атомных реакторов, турбинных установок, десятков сложнейших комплексов радиоэлектронного вооружения, сталь, титан и многое другое. Всё это обеспечивалось научным сопровождением Академии наук и многих отраслевых институтов. Миллионы людей, в том числе молодёжи, не болтались без дела, а занимались высококвалифицированной неплохо оплачиваемой работой. Если это был «застойный» период, то, как назвать период сегодняшний, когда за отсутствием средств, страна не только строить и ремонтировать, но и утилизировать подводные лодки за свой счет не может.

В «застойный период» корабли строили, в рыночный — уникальные корабли 941 проекта, являющиеся народным достоянием, красотой и гордостью Военно-морского флота, не прослужив и половины положенного срока, выводятся из действия, так как из-за отсутствия средств они не прошли плановый заводской ремонт. За это добровольное разоружение России платят США.

Свои стратегические лодки класса «Огайо» американцы переоборудуют для иного военного применения. В силу конструктивных отличий российские ракетноносцы имеют гораздо более ши-

рокие возможности для переоборудования, чем американские. Но, как всегда, у нас на самое необходимое нет денег.

Политический и финансовый крах государства, неспособного финансировать создание и эксплуатацию тяжелых твердотопливных ракет, поставили крест на главной ударной силе ВМФ — ракетноносцах 3-го поколения. Морской компонент стратегической триады сегодня составляют ракетноносцы 2-го поколения пр.667 БДРМ и корабли более ранней постройки, являющиеся опорой для дальнейшего развития МСЯС.

Конверсия

В начале 1990-х гг. в связи с конверсией ВПК возникла идея привлечения научно-технического потенциала и производственных мощностей оборонных предприятий для добычи углеводородного сырья на континентальном шельфе. Было организовано АО «Росшельф», в которое вошел целый ряд предприятий ОПК. С.Н.Ковалева назначили научным руководителем работ по проектированию морских ледостойких стационарных платформ для нефтяных и газовых месторождений.

Из-за отсутствия государственного финансирования в АО на основе «положения о разделе продукции» были привлечены иностранные фирмы. Наши соседи норвежцы, начав освоение своих месторождений практически с нуля, смогли превратиться в мировую нефтегазовую державу, не допустив при этом экономического расслоения населения. А наши начальные условия были несравненно лучше норвежских. Опыта создания платформ в условиях российского Севера и Сахалина ни у кого в мире нет. В России же в этом направлении были выполнены большой объём теоретических, экспериментальных и производственных работ. Отечественные наука и промышленность готовы к самостоятельному освоению месторождений, были бы на то государственный интерес и финансирование, причем гораздо меньшее, чем потребовалось при ведущем иностранном участии.

В отличие от атомных подводных лодок, где отечественным проектировщикам приходилось до всего доходить своим умом, в освоении шельфа возможно и необходимо использовать богатый иностранный опыт. Будучи патриотом своей страны и профессии, которой отдано более полувека жизни, Сергей Никитич уверен, что Россия станет великой добычной державой на морском шельфе.

Неудобные мысли генерального конструктора

Личность генерального конструктора ракетных подводных крейсеров стратегического назначения С.Н.Ковалева масштабна, уникальна и надежна так же, как и его творения. В противном случае, и результат его профессиональной деятельности был бы не столь впечатляющ. Жаль, что к мыслителям такого масштаба не прислушиваются первые лица государства. Имей в ряду своих советников несколько человек, равных Сергею Никитичу по интеллекту, системности мышления, стратегическому видению перспективы, руководство страны не металось бы в поисках национальной идеи и способов обеспечения национальной безопасности, да ещё бы и сэкономило немалые средства налогоплательщиков, расходуемые на содержание многотысячной армии депутатов, сенаторов и прочих советчиков-«помощников» в расходовании государственных средств. В отличие от кабинета министров, Сергею Никитичу никогда не приходилось стыдливо опускать глаза в ответ на вопрос: «Что вы хорошего сделали для народа?» Его творения надёжно охраняли и до сих пор охраняют морские границы на Севере и Востоке России.

Сама профессия создателя сложнейших подводных кораблей, вооруженных баллистическими ракетами, требовала от Генерального конструктора постоянного совершенствования стратегического стиля мышления, осознания происходящих в стране и мире процессов. Создателями глобального оружия разрушительной мощи — морских стратегических ядерных сил — не безразлично, «насколько крепки руки и головы, которые распоряжаются этим оружием», являющимся гарантом от глобальной катастрофы.

Не преследуя личных выгод и интересов, создатели ракетноносцев работают для укрепления обороноспособности страны, приспосабливаясь к сложному экономическому положению государства. И на этом тернистом пути постоянно сталкиваются с неоправданными финансовыми и организационными препятствиями.

Любому озабоченному судьбой страны человеку понятны тревога и боль мыслящего в государственных масштабах генерального конструктора РПКСН, создателя морского оборонного рубежа России. Под каждым его словом могли бы подписаться миллионы россиян. Хотелось бы, чтобы его размышления были услышаны не только коллегами-профессионалами, но и руководством государства, заинтересованным в возрождении былой мощи страны.

Его озабоченность необходимостью развития всего отечественного производства, науки, сельского хозяйства, и, конечно, культуры, не безразлична всему думающему населению страны. Для того, чтобы у России было будущее, государство должно не заигрывать с молодежью, а реально вовлекать её в серьёзные дела, нацеливая головы и руки молодых, на возрождение страны. «Без обширной программы приобщения к делу морально и физически большого подрастающего поколения беспредметно говорить о будущем страны».

«Как учит физика, само по себе все катится только под гору, к хаосу. Чтобы подняться вверх, надо иметь желание и приложить усилия. Государство должно позаботиться о том, чтобы наши потомки не сделали покупателями энергии у других стран. Поэтому сегодня надо не скупиться на развитие науки и техники, не ожидая немедленной отдачи».

«Нельзя допустить наступления необратимых процессов. Для этого надо сохранить ядерный паритет, установить в стране социальную справедливость и обеспечить её интенсивное экономическое развитие».

«В существующей противоречивой и непредсказуемо развивающейся международной обстановке, ясно одно: если Россия хочет оставаться суверенным государством, она должна быть в экономическом отношении развитой и независимой, а в военном — очень сильной. Поддержка и развитие МСЯС приобретает при этом всё большее значение».

Талантлив во всем

Фронт его войны — «холодной войны» проходил по заводам, предприятиям, подводным лодкам и людям. Недостаток личного общения с детьми и внуками Сергей Никитич восполнял эпистолярным методом. Его письма внукам в стихах и картинках были объединены в сборник «Письма внукам» (им на память, и другим дедам-родителям в качестве прототипа).

В почтенные годы пришло увлечение живописью. За серию удивительно проникновенных пейзажей неброской северной природы и небольших натюрмортов, Сергей Никитич был избран Почетным членом Союза художников, а в 2007 г. — действительным членом Академии художеств. Действительно, талантливые люди талантливы во всем. Правда, как гласит народная мудрость, успех в любом деле на 1% зависит от таланта, остальное определяется трудолюбием.

В завершение книги «О том, что есть и было» Сергей Никитич написал следующие слова: «Заканчиваю свои записки с надеждой увидеть лучшие времена для страны и флота. Этого могут достичь новые руководители, которые будут «раньше думать о Родине, а потом о себе».

Скорее бы начали думать, как в свои молодые годы думали и работали на пользу Родины наши великие современники — друзья и соратники Большого Мастера подводного флота Сергея Никитича Ковалева. Судьба щедро одарила его талантом, интеллектом, умелыми руками, интересной и любимой работой, дружной и любящей семьей, встречами с замечательными людьми. Всё это и сформировало Личность уникального конструктора подводных лодок ракетноносцев Сергея Никитича Ковалева, чей юбилей вся страна отметил 15 августа 2009 г.

Из-за повышенной секретности работ создателей атомного подводного флота, до последнего времени их имена были известны только очень узкому кругу лиц. Сегодня юбилей величайшего конструктора подводных лодок отмечает вся страна, объявившая 2009 г. «годом С.Н.Ковалева». К поздравлениям соотечественников может присоединиться и вся планета, так как благодаря труду Сергея Никитича и его коллег мирное небо над Землёй не омрачилось апокалипсисом третьей мировой войны.

Библиография. 1. С.Н.Ковалев «О том, что есть и было», СПб, «Элмор» 2006 г. 2. В.П.Семенов «Академик Сергей Никитич Ковалев», СПб 1999 г. 3. С.Н.Ковалев «Письма внукам», СПб 2007 г.

Подготовила Т.Девятова



В.А.Лебедев,
к.т.н., проф., ЦНИИ ГИЦ РФ им.
а.к. АН Кривола, председатель
Управления Северо-Западного
отделения Ядерного общества

Ядерная энергетика и атомный подводный флот

В 2008 г. подводники, проектировщики, судостроители и судоремонтники отметили 50-летний юбилей атомного подводного флота. В человеческой жизни 50 лет — это много. Для мироздания — это лишь момент. Атомный подводный флот создавался усилиями всего советского народа, его учеными, специалистами и рабочими. История нашего атомного подводного флота многогранна. Она включает в себя такие аспекты как развитие стратегических и тактических основ использования АПЛ, научное обеспечение создания новой техники, образование, подготовка персонала, строительство и система технического обслуживания флота и т.д. И, конечно, представляет несомненный интерес вопрос создания, развития и использования ядерной техники и технологий в отечественном атомном подводном флоте. Здесь представлены фрагменты доклада, сделанного автором на научно — техническом семинаре в Доме ученых РАН им. М. Горького, посвященном 50- летию атомного флота.

Руководители и участники проектов

Всех перечислить невозможно. Назову основных руководителей проектов, участвовавших в создании АПЛ: научные руководители — А.П. Александров, А.И.Лейпунский.

Исторические вехи

9 сентября 1952 г. И. Сталин подписал постановление Правительства СССР «О проектировании и строительстве объекта 627». К проектированию были привлечены 38 специализированных НИИ и КБ, а к созданию первой атомной подводной лодки — 27 предприятий по всей стране.

1954 г. ■ началось формирование экипажей для первой атомной подводной лодки (АПЛ),

1955 г. ■ в США вошла в строй первая АПЛ «Наутилус»,

■ пущена первая атомная энергетическая установка (АЭУ) в ФЭИ (Обнинск),

■ начата подготовка экипажей АПЛ «К-3» и «К-5»,

■ 24 сентября начато строительство АПЛ «К-3».

1956 г. ■ пущен стенд-прототип реактора с жидкометаллическим теплоносителем (ЖМТ),

■ начата подготовка экипажа АПЛ с АЭУ на ЖМТ «К-27».

1957 г. ■ спущена на воду АПЛ «К-3».

1958 г. ■ на АПЛ «К-3» поднят флаг ВМФ, получен первый пар от АЭУ, дан самостоятельный ход.

■ под руководством С.Н.Ковалёва начата работа над АПЛ второго поколения проекта 667А,

■ 17 октября начато строительство АПЛ «К-19» — головной лодки 658 проекта.

1960 г. ■ на боевое дежурство вышла американская АПЛ «George Washington» с 16 баллистическими ракетами (БР) «Polaris» на борту,

■ 12 ноября завершено строительство головной АПЛ «К-19» 658 проекта.

1964 г. ■ заложен первый корпус АПЛ 667 проекта («К-137») на Северодвинском машиностроительном предприятии (СМП).

1967 г. ■ АПЛ «К-137» вошла в состав Северного флота.

Главные конструкторы:

- 627 проект — В.Н.Переудов,
- 645 проект — В.Н.Переудов, А.К. Назаров,
- 658, 667, 941 проекты — С.Н.Ковалёв,
- 659, 949 проекты — П.П.Пустынцев, И.Л.Баранов (949),
- 670 проект — И.М.Июффе, В.П.Воробьев,
- 671, 971 проекты — Г.Н.Чернышев,
- 945 проект — Н.И. Кваша,
- 885 проект — Е.Н.Кормилицын,
- 705 проект — М.Г.Русанов, В.А.Ромин,
- 661 проект — Н.И.Санин, Н.Ф.Шульженко,
- 685 проект — Н.А.Климов, Ю.Н. Кормилицын.

Главный конструктор АЭУ — Н.А. Доллежал. Главный конструктор ПГ — Г.А. Гасанов.

Для создания атомного флота были сформированы специальные конструкторские бюро:

СКБ -143 «Малахит», которым были выполнены 627, 645, 671, 705, 971, 661 проекты АПЛ.

СКБ-18 «Рубин»: проекты 658, 659, 675, 667, 941, 685, 885.

СТБ-112 «Лазурит»: проекты 670, 945.

Атомные подводные лодки строились на четырёх судостроительных заводах:

- Северное машиностроительное предприятие (завод № 402, ПО «Севмаш») в Северодвинске, на котором, начиная с 1955 г., было построено 125 АПЛ. Это самый мощный судостроительный завод в Европе, а возможно, и в мире.

- Амурский завод (завод № 199) в Комсомольске-на-Амуре, с 1957 г. построено 56 АПЛ.

- «Красное Сормово» (завод № 112) в Нижнем Новгороде, с 1960 г. построено 25 АПЛ (с достройкой и испытаниями в Северодвинске).

- Ленинградское Адмиралтейское Объединение (завод № 194), с 1960 г. построено 39 ПЛ.

Четыре поколения атомных подводных лодок

Условное деление лодок по поколениям связано, по-видимому, с развитием систем автоматического управления, хотя и другая техника и энергетика также ранжирована по поколениям.

К первому поколению АПЛ относятся 627 и 627А проекты, по которым на Севмашпредприятии было построено 13 лодок (1955-1963 гг.), проекты 658 и 658М — 8 лодок (1958-1964), проекты 659 и 659Т — 5 лодок (1957-1962), проекты 675, 675М, 675МКВ — 29 лодок (1961-1966).

Ко второму поколению относятся проекты: 667А — 34 АПЛ (1964-1972 гг.). Они оснащались новыми ракетными комплексами, впоследствии модернизированными, что приводило к модернизации лодок-носителей. За 667А проектом последовали 667Б, БД, БДР, БДРМ — 43 лодки (1971-1992 гг.), проекты 670А и 670М — 17 АПЛ (1973-1980 гг.), проекты 671, 671РТ, 671РТМ — 48 АПЛ (1965-1987 гг.).

Лодки второго поколения отличались своей надёжностью и безотказностью. Мне довелось служить на атомной подводной лодке 671 проекта. При выполнении боевых задач они показали себя прекрасно.

Третье поколение АПЛ начало создаваться в середине 1970-х гг. Оно представлено подводными лодками следующих проектов:

- 941 — 6 лодок (1977-1989 гг.), уникальный проект, внесённый в книгу Гиннеса, оснащён ракетным комплексом Д19, «Тайфун»,
- 949 и 949А — 12 АПЛ (1978-1994 гг.),
- 945, 945А, 945Б — 6 лодок с титановым корпусом (1982-1993 гг.),
- 971 — 14 АПЛ (1982-1995 гг., 2008 г.).

К четвёртому поколению относятся проекты 885 и 955 (1993-2008 гг.). Они создавались в самый тяжёлый период для нашего общества,

когда была в значительной степени разрушена и судостроительная база, и сам флот. По своей конструкторской идее, содержанию, приборной начинке эти лодки являются очередным шагом вперед в развитие морской подводной техники.

Уникальные лодки-истребители 705 и 705К проектов (7 АПЛ) с титановым корпусом, подводной скоростью 41 узел, высокой степенью автоматизации и энергообеспечением от АЭУ с реактором на ЖМТ, были созданы в начале 1970 гг. История их создания, эксплуатации и вывода с флота сами по себе уникальны и требуют отдельного повествования. Нерешённые вопросы с обслуживающей инфраструктурой, их эксплуатацией привели к недолгой жизни атомных лодок этого проекта.

Кроме серийных проектов АПЛ были созданы несколько опытных лодок:

- в 1958-1963 гг. опытная АПЛ 645 проекта с двумя ЖМТ реакторами,
- в 1963-1969 гг. лодка с титановым корпусом 661 проекта, уникальная по подводной скорости (44,7 узла),
- в 1978-1984 гг. глубоководная лодка с титановым корпусом 685 проекта «Комсомолец», совершившая погружение на глубину 1020 м (мировой рекорд для боевых подводных лодок).

Атомные подводные лодки не могут существовать без обслуживающей инфраструктуры. На Севере и на Тихоокеанском флоте функционировали судоремонтные заводы, часть которых находилась в ведомстве ВМФ, другая — в судостроительной отрасли. Техническое обслуживание и ремонт АПЛ на Севере производились на пяти заводах: СЗР-10 в г. Полярном, СЗР-82 (Сафоново), СЗР-35 (Роста), СЗР «Нерпа» (Снежногорск), ГМП «Звёздочка» (Северодвинск). Кроме того, судоремонт осуществлялся плавучими средствами технологического обслуживания, входившими в состав ВМФ. Они комплектовались спецтанкерами для хранения и перевозки жидких радиоактивных отходов, плавбазами с системами перезарядки ядерных реакторов по месту базирования АПЛ, плавъёмкостями и хранилищами ОЯТ, ТРО и ЖРО.

Атомные энергетические установки в корабельной энергетике

В 1952 году начались работы по созданию первой атомной подводной лодки. Необходимо было решить ряд новых инженерно-конструкторских задач. В первую очередь — создание энергетического блока атомного корабля, т.е. создание реакторной установки, систем и механизмов, обеспечивающих ее работу.

Научным руководителем разработок был назначен академик А.П.Александров, главным конструктором по энергетике — академик Н.А. Доллежал.

Первое поколение паропроизводящей установки (ППУ) не имела специального названия. Тип реактора, задействованного в этой ППУ — ВМ-А. Типы ППУ второго поколения: ОК-300, ОК-350, ОК-700 на 667 проекте. Типы ППУ третьего поколения: ОК-650, ОК-650Б, ОК-650М -01.

Типы ППУ на реакторах с ЖМТ: ВТ-1, ОК-550. В этих установках были задействованы реакторы РМ-1 мощностью 73 МВт и БМ-40А мощностью 155 МВт.

На первом поколении ППУ была использована традиционная, разветвлённая схема компоновки, при которой реактор, парогенератор и ЦНПК монтировались отдельно. Они соединялись протяжёнными патрубками, что снижало эффективность, живучесть, надёжность ППУ.

На втором поколении применена блочная компоновка. Реактор и парогенератор соединялись патрубком «труба в трубе». На парогене-

раторе был смонтирован ЦНПК. Протяжённость трубопроводов при такой компоновке удалось существенно сократить.

Дальнейшее развитие этой идеи было реализовано на третьем поколении ППУ: при сохранении блочной компоновки основное оборудование монтировалось в виде парогенерирующего блока (ПГБ), в котором были объединены реактор и парогенератор. Четвёртое поколение практически повторяет предыдущую схему. На пятом поколении планируется реализовать моноблочное исполнение.

Типы реакторов

При создании АПЛ было разработано несколько типов корабельных реакторов. В основном на АПЛ установлены модификации атомных установок с реакторами типа ВВЭР. Главное отличие ядерных установок атомных станций от ЯЭУ атомных ПЛ состоит в том, что при меньших размерах на ЯЭУ АПЛ достигается относительно большая выходная мощность.

Обогащение ядерного топлива АЭС по U^{235} не превышает 4 %, в то время как уровень обогащения U^{235} в топливе АПЛ может достигать 90 %, что позволяет производить замену топлива АПЛ гораздо реже, чем это делается на АЭС. Тепловая мощность реакторов отечественных АПЛ варьируется от 10 МВт на небольших ядерных установках, используемых на АПЛ пр.1910, до 200 МВт в реакторах, установленных на АПЛ пр.885 класса «Северодвинск».

Для АПЛ был выбран водо-водяной реактор, аналогов которому в стране не существовало (работы над реактором такого типа для АЭС начались только в 1955 году). При разработке водо-водяных реакторов необходимо было решить вопросы оптимизации тепловой схемы ЯР, определить их параметры, смоделировать схемы регулирования нейтроновых процессов в ЯР, решить проблему глубокого выгорания ядерного топлива и накопления осколков деления U^{235} , создать теплотехническую модель атомной установки, разработать схему автоматического управления АЭУ.

Создание транспортной атомной установки на тот момент было огромным техническим прогрессом. Была создана малогабаритная, высоконапряжённая и высокоманевренная ЯЭУ, удовлетворявшая весо-габаритным требованиям для подводной лодки. В последующем, на основе этой атомной установки было создано 4 поколения атомных установок и их модификаций. На лодках первого поколения был установлен реактор ВМ-А мощностью 70 МВт. Для второго поколения лодок были разработаны два типа реакторов: ВМ-4 (мощность 72 МВт) на 671 проекте и ВМ-4-1 (мощность 90 МВт) на 667 проектах. Третье поколение АПЛ оснащалось реакторами ОК-650Б3 (мощностью 190 МВт). Более чем двукратное увеличение мощности при практически тех же габаритах активной зоны потребовало увеличения обогащения ядерного топлива ТВЭЛов и привело к росту энергонапряжённости активной зоны, то есть количества энергии, теплоты, снимаемых с единицы объёма.

Основными недостатками атомных установок первого поколения были:

- большая пространственная распределённость и большой объём первого контура, наличие трубопроводов большого диаметра, соединяющих основное оборудование, т.е. реактор, парогенераторы, насосы, теплообменники, компенсаторы объёма и др. Это создавало серьёзные проблемы в организации защиты при аварийной разгерметизации первого контура, а также при разрыве импульсных трубок, соединяющих первый контур с контрольно-измерительными приборами,

- невысокая надежность оборудования и большие массо-габаритные характеристики при высоких технологических и эксплуатационных параметрах,
- низкий уровень автоматизации процессов управления атомной установкой, низкая надежность и недостаточная достоверность показаний контрольно-измерительных приборов, а также систем управления и защиты ядерного реактора,
- недостаточная прочность третьего барьера безопасности (аппаратной выгородки, парогенераторной выгородки, насосной выгородки, выгородки СУЗ).
- недостаточно надежная система контроля за ядерными процессами, происходящими в реакторе. Пусковая аппаратура позволяла контролировать ядерные процессы в реакторе во время пуска только при выходе на его минимально контролируемый уровень мощности.
- недостатки в физических характеристиках и конструкции компенсирующих решеток, что в совокупности с несовершенством перегрузочного оборудования приводило к авариям.

В настоящее время, все подводные лодки первого поколения выведены в отстой с целью их дальнейшей утилизации.

В 1960-е гг. были спроектированы, заложены и начали строиться лодки второго поколения проектов 667, 670 и 671, — самой большой серии подводных лодок, строительство которой завершилось в 1990 г. Первая подводная лодка второго поколения пришла на Северный флот во второй половине 1967 г.]

Атомная паропроизводящая установка второго поколения создавалась на опыте эксплуатации первого поколения и с учетом ее недостатков. Предполагалось, что за счет обеспечения высокого качества трубопроводов, оборудования и других компонентов ЯЭУ можно будет избежать серьезных аварий.

Исходя из опыта эксплуатации АЭУ первого поколения, где главные «неприятности» приносили течи воды первого контура во второй (в основном через парогенераторы) и течи наружу (в насосные аппаратные и парогенераторные выгородки), для второго поколения была изменена компоновочная схема атомной установки. Она оставалась петлевой, однако были существенно сокращены пространственная распределенность и объемы первого контура. Применена схема «труба в трубе» и схемы навешанных насосов первого контура на парогенераторы. Сокращено количество трубопроводов большого диаметра, соединяющих основное оборудование (фильтр 1 контура, компенсаторы объема и т.д.). Практически все трубопроводы первого контура (малого и большого диаметра) были размещены в необитаемых помещениях под биологической защитой. Существенно изменились системы контрольно-измерительных приборов и автоматики атомной установки. Увеличилось количество дистанционно-управляемой арматуры (клапанов, задвижек, заслонок и т.д.). Подводные лодки второго поколения перешли на источники переменного тока. Турбогенераторы (основные источники электроэнергии) стали автономными.

Основным недостатком ЯЭУ второго поколения с точки зрения ядерной и радиационной опасности являлась ненадежность основного оборудования (активных зон, парогенераторов, систем автоматики). Аварийные происшествия и поломки были связаны в основном с разгерметизацией оболочек ТВЭЛов, с течами воды первого контура во второй через парогенераторы, а также с выходом из строя систем автоматики или с возможностью ее работы в таком режиме, когда мог произойти несанкционированный пуск ядерного реактора. Остались нерешенными проблемы ядерной безопасности, связанные с аварийным расхолаживанием ЯР при полном обесточивании корабля; контролем за ядерными процессами в реакторе, когда он находится в подкритическом состоянии, предотвращением полного осушения активной зоны при разрыве первого контура.

При проектировании ЯЭУ третьего поколения (начало 1970-х гг.) была разработана концепция по созданию систем безопасности, включая системы аварийного расхолаживания (охлаждения) и локализации аварии. Эти системы рассчитывались на максимальную проектную аварию, в качестве которой принимался мгновенный разрыв трубопровода теплоносителя на участке максимального диаметра.

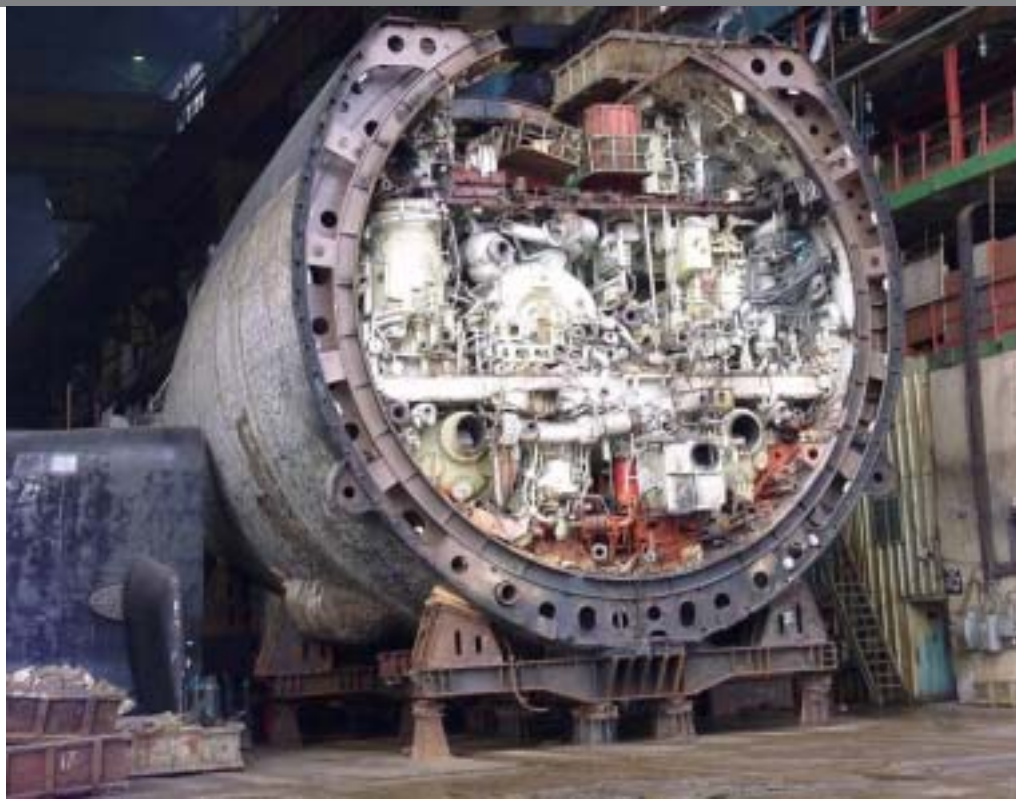


Рис. 1. Блок реакторного отсека в разрезе

Для кораблей третьего поколения была применена блочная схема компоновки, которая позволила повысить надежность основного оборудования АЭУ, использовать режим естественной циркуляции по первому контуру на мощности реактора до 30% от номинальной. Такая компоновка ЯЭУ позволила уменьшить габариты при одновременном увеличении ее мощности и улучшении других эксплуатационных параметров.

Кроме того, в АЭУ 3 поколения были внесены прогрессивные изменения:

- внедрена система безбатарейного расхолаживания (ББР), которая автоматически вводится в работу при исчезновении электропитания.
- изменена система управления и защиты реактора. Импульсная пусковая аппаратура позволила контролировать состояние реактора на любом уровне мощности, в том числе, и в подкритическом состоянии.
- в конструкции компенсирующих органов был использован принцип «самохода», который при исчезновении электропитания обеспечивал опускание компенсирующих групп на нижние концевики. Будь эта идея реализована раньше, возможно, не погиб бы матрос Сергей Перминов, вручную опустивший компенсирующие решетки для глушения реактора на АПЛ «К-219», затонувшей в Атлантическом океане.

Главными проблемами ЯЭУ третьего поколения оставались проблемы надежности основного оборудования: активных зон, блоков очистки и расхолаживания. Проблемы с надежностью основного оборудования связаны, в основном, с высокой циклическостью процессов, происходящих в АЭУ при ее эксплуатации.

Атомная установка четвертого поколения (на строящейся в Северодвинске АПЛ 885 проекта) представляет собой моноблок с интегральной схемой компоновки. Это позволяет локализовать теплоноситель первого контура в корпусе моноблока и исключить патрубки и трубопроводы большого диаметра. Такая установка создавалась с учетом всех требований ядерной безопасности.

Особенности парогенераторов

Главным конструктором парогенераторов на Балтийском заводе был Генрих Алиевич Гасанов. В ППУ первого поколения были применены парогенераторы ПГ-13, ПГ-13У, ПГ-14Т. На первых порах пытались рассматривать разные варианты конструкций. Все эти ПГ были змеевиковыми, прямоточными, как правило, неремонтопригодными. Первый контур в трубе, второй в межтрубном пространстве. Фактический ресурс составлял всего 200-500 часов. В силу слабой отработанности технологий серьезные проблемы были с водным режимом. После эксплуатации в течение нескольких сотен часов «бочки» начинали течь.

Более совершенные ремонтпригодные парогенераторы появились на втором и третьем поколениях АПЛ. На втором поколении использовался парогенератор ПГ-ВМ-4Т с первым контуром в трубе, вторым в межтрубном пространстве. В варианте парогенератор ПГ-4Т второй контур был в трубе, а первый в межтрубном пространстве. Ресурс этих парогенераторов составлял уже 40-50 тыс. часов.

Парогенераторы паропроизводящей уста-

новки ОК-650 выполнялись в двух вариантах: на АПЛ 941 проекта остались змеевиковые ПГ. На других проектах стали использовать кассетные прямотрубные ПГ с двойным обогревом рабочего тела, что позволило увеличить ресурс до 50-60 тыс. часов.

От поколения к поколению лодок возрастала и мощность на валу главного турбозубчатого агрегата (ГТЗА).

На первых проектах 627, 675, 658 она составляла 2 по 17500 л.с., на 659 проекте 30000 л.с. На лодках второго поколения: на 667 проекте — 2 по 20000 л.с., на 670 проекте — 18000 л.с., на 671 проекте — 31000 л.с. На 670 проекте впервые в отечественном подводном судостроении была использована одновальная схема ПЛ с одним реактором ВВЭР и одним ГТЗА. Такое же решение было впоследствии применено на 705, 945 и 971 проектах АПЛ.

На лодках третьего поколения 941 и 949 проектов мощность ГТЗА возросла до 2 по 50000 л.с., на 945 проекте — 47000 л.с., на 971 проекте — 43000 л.с., на 645 проекте — 35000 л.с.

Активные зоны

Над конструкцией активных зон (АЗ) для корабельных реакторов работало много коллективов. На первом поколении реакторов использовались следующие типы АЗ: ВМ-А, ВМ-АЦ, ВМ-1А, ВМ-1АМ, ВМ-2А, ВМ-2Аг. На самом деле типов АЗ было гораздо больше. Здесь перечислены далеко не все. Активные зоны реакторов отечественных АПЛ состоят из 248-252 тепловыделяющих сборок в зависимости от типа реактора. Каждая сборка состоит из нескольких десятков топливных элементов. Кампания АЗ увеличивалась от 1,5 до 5 тыс. часов. В качестве топливной композиции в первых типах АЗ использовался UO_2 , затем интерметаллид урана UAl_3 , хорошо зарекомендовавший себя и применявшийся впоследствии в АЗ реакторов следующих поколений. По мере роста мощности реакторов менялось и обогащение ядерного топлива: от 6, 7,5 и 21 % на первом поколении до 36/45 на втором и третьем поколениях, и даже до 90 % обогащения на реакторах с ЖМТ. На третьем поколении АЭУ было применено профилирование активной зоны ядерным топливом и выгорающим поглотителем.

В первоначальных конструкциях АЗ были применены короткостержневые и длинностержневые, потом четырёхкольцевые и двухкольцевые типы ТВЭЛов. На втором поколении использовались стерженьковые и двухкольцевые ТВЭЛы. Кстати, зона с 2-х кольцевыми ТВЭЛами — единственная из зон, которая полностью вырабатывала свой энергоресурс. Для третьего поколения были созданы крестообразные ТВЭЛы, имевшие целый ряд преимуществ. Крестообразная конструкция обеспечивала максимальную площадь обогрева. Кроме того, закрученный профиль ТВЭЛа позволяет турбулизовать поток теплоносителя, а также использовать принцип самодистанционирования.

На третьем поколении АПЛ, для того, чтобы практически при том же объеме получить мощность 190 МВт, потребовалось почти в три раза увеличить энергонапряженность АЗ — с 85 до 224 кВт/л.

Свои особенности имели и системы управления защитой (СУЗ) на разных поколениях ло-

док. Для компенсации реактивности на первом поколении АПЛ устанавливались огромные компенсирующие решетки КР-1. Управлялись они дистанционно или вручную. На втором поколении органы компенсации реактивности были разделены на 2 части — центральную решетку (ЦКР) и периферийные решетки (ПКР) -2(4) (в зависимости от типа реактора). На третьем поколении стержни автоматического регулирования (АР) отсутствуют. Регулирование нейтронной мощности осуществляется за счет температурных эффектов реактивности.

Итак, чему учит (или научила) нас 50-летняя история атомного подводного флота с точки зрения использования ядерных технологий в корабельной энергетике?

1. Ядерные энергетические установки достаточно безопасны. И, тем не менее они требуют железной дисциплины и исполнительности при эксплуатации ЯЭУ. Опыт показал, что пренебрежение правилами эксплуатации, не исполнение инструкций может привести к ядерным и радиационным авариям (Ярким примером может служить авария в Чажме). Причины аварий могут крыться как в конструкции ЯЭУ, несовершенстве нормативной и технической документации, так и в ошибках персонала. Как правило, грамотные действия личного состава позволяют справиться с аварийными ситуациями, связанными с недостатками конструкции. Основным законом при эксплуатации корабельных ЯЭУ должна стать культура безопасности, которую внедряет МАГАТЭ на всех объектах использования атомной энергии.

2. Попытка создать, получить опыт использования разных типов ЯЭУ дала определенные результаты. Были созданы два основных типа ЯЭУ — с ВВР и ЖМТ. В результате от ЯЭУ с ЖМТ отказались. Причины лежат на поверхности — эксплуатация 645 проекта закончилась радиационной аварией, корабль был затоплен. Подводные лодки 705 проекта так и не реализовали всех замечательных возможностей, заложенных в их конструкцию. Проблемы с инфраструктурой берегового обеспечения и эксплуатацией ЯЭУ этого типа привели к досрочному выводу этих кораблей из эксплуатации.

Кстати, через такой же опыт прошли и в американском атомном флоте. Там также отказались от строительства АПЛ с ЖМТ.

3. Положительным является непрерывное развитие ядерных технологий и техники по поколениям АПЛ. При этом происходило накопление опыта разработок, строительства, совершенствование конструкции технических средств. Повышались их тактические и технические характеристики, надежность, безопасность и т.д. Несомненно, что перспективным оказался подход совершенствования кораблей одного проекта в связи с развитием систем вооружения (671 проект — РТ-РТМ, 667 проект — А, Б, БД, БДР, БДРМ). При этом ЯЭУ практически не изменялись.

4. Вместе с тем, вряд ли обоснованным является использование такого большого количества проектов кораблей, самих ЯЭУ и их элементов. Одних только типов активных зон за эти годы было спроектировано, изготовлено и эксплуатировалось более одного десятка. Все это приводило к огромным экономическим затратам, проблемам в обучении персонала и эксплуатации технических средств. Затраченные деньги вполне можно было бы использовать на создание современной инфраструктуры технического обслуживания и ремонта кораблей, обеспечение достойных условий жизни подводников.

И все-таки, основным действующим лицом, управляющим этой сложнейшей и опасной техникой, все эти 50 лет был и остается человек, моряк, подводник — специалист по эксплуатации АЭУ. Вот в таких условиях ему приходится выполнять свои функциональные обязанности (рис.1). Поэтому для подводника-атомщика необходимы знание физических основ ядерной энергетики и теплофизики, устройства корабля и АЭУ, опыт эксплуатации материальной части и борьбы за живучесть технических средств, хладнокровие, выдержка, высокие морально-волевые качества и преданность своему делу.

Таким образом, в год 50-летия отечественного атомного флота хочется поздравить всех, кто причастен к его созданию — ученых, проектировщиков, кораблестроителей, работников судоремонтных и обслуживающих предприятий и конечно же — моряков подводников и пожелать им здоровья, всевозможных успехов и веры в то, что их труд и усилия не пропадут напрасно.



А.М.Букринский,
заслуженный
энергетик России

Новая структура стандартов МАГАТЭ по безопасности

В мае 2009 года на интернет-сайте МАГАТЭ была опубликована новая структура стандартов МАГАТЭ по безопасности [1]. Стандарты МАГАТЭ отражают наилучший опыт и практику стран, использующих атомную энергию, и в качестве одной из главных задач предназначены для поддержки формирования соответствующей национальной нормативной базы. Стандарты МАГАТЭ постоянно улучшаются, совершенствуется их структура. Действующая в настоящее время система стандартов, относящаяся к серии Safety Standard Series (серия стандартов по безопасности, сокращенно SSS) разрабатывается с 1996 года. Основная цель этой разработки заключалась в том, чтобы на основе общего подхода охватить все виды установок и деятельности, поскольку в предыдущих сериях стандарты для отдельных видов установок и деятельности разрабатывались, в известной мере, изолированно.

С этой целью вместо ранее существовавших трех стандартов был разработан единый стандарт высшего уровня SF-1 [2], устанавливающий цели и основные принципы безопасности. Однако этот стандарт был издан только в 2006 году. К этому времени уже было разработано много других стандартов данной серии. Уже одного этого было бы достаточно для пересмотра всей серии. Вместе с тем, выполненная разработка показала наличие возможностей для дальнейшего совершенствования структуры стандартов за счет объединения сходных или одинаковых требований и рекомендаций для различных типов установок и видов деятельности. По этой причине еще до полного завершения разработки стандартов серии SSS начался их пересмотр с существенным изменением структуры. С краткой информацией об истории разработки стандартов МАГАТЭ и структурой последней разрабатывавшейся серии можно ознакомиться в работе [3], в которой два основных стандарта МАГАТЭ по АЭС сравниваются с соответствующими российскими нормативными документами.

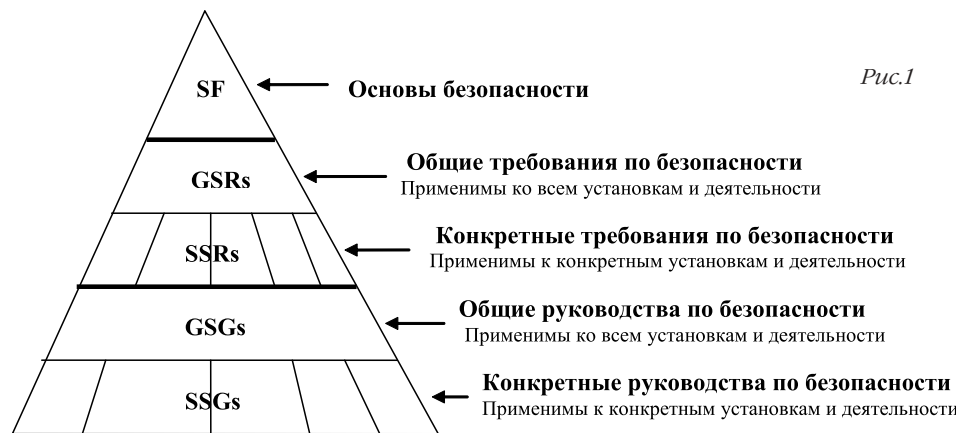
Гирамида стандартов МАГАТЭ новой структуры

Классическая пирамида стандартов МАГАТЭ новой структуры представлена на Рис.1. Наверху пирамиды находятся основы безопасности (Safety Fundamentals, SF), которые, как, отмечалось выше, устанавливают цели и принципы безопасности. Далее следуют общие требования по безопасности (General Safety Requirements, GSR), которые применимы ко всем установкам и деятельности. Затем идут конкретные требования по безопасности (specific Safety Requirements, SSR), которые применимы к конкретным установкам и деятельности. Замыкают пирамиду общие руководства по безопасности (General Safety Guides, GSG), которые применимы ко всем установкам и деятельности и конкретные руководства по безопасности (specific Safety Guides, SSG), которые применимы к конкретным установкам и деятельности.

Разработка требований по безопасности

общие требования по безопасности охватывают семь тем:

- правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности;
- руководство и управление в целях безопасности;
- радиационная защита и безопасность радиационных источников;
- обращение с радиоактивными отходами перед захоронением;
- оценка безопасности для установок и дея-



- тельности;
 - вывод из эксплуатации и прекращение деятельности;
 - аварийная готовность и реагирование.
- В предыдущей серии стандартов общими требованиями охватывались только четыре темы. Конкретные требования по безопасности охватывают следующие шесть тем:
- оценка площадки для ядерных установок;
 - безопасность атомных электростанций, проектирование и эксплуатация;
 - безопасность исследовательских реакторов;
 - безопасность установок ядерного топливного цикла;
 - безопасность установок захоронения ра-

Индекс	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
GSR Part 1	Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety (Правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 415, GS-R-1
GSR Part 2	Leadership and Management for Safety (Руководство и управление в целях безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-R-3
GSR Part 3	Radiation Protection and Safety of Radiation Sources (Радиационная защита и безопасность радиационных источников)	+	+	+	+	+	+	+	DS-379, SS-115
GSR Part 4	Safety Assessment for Facilities and Activities (Оценка безопасности для установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	Стандарт разработан
GSR Part 5	Predisposal Management of Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением)	+	+	+	+	+	+	+	Стандарт разработан
GSR Part 6	Decommissioning and Termination of Activities (Вывод из эксплуатации и прекращение деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	WS-R-5
GSR Part 7	Emergency Preparedness and Response (Аварийная готовность и реагирование)	+	+	+	+	+	+	+	GS-R-2
SSR 1	Site Evaluation for Nuclear Installations (Оценка площадки для ядерных установок)	+	+	+					NS-R-3
SSR 2.1	Design and Construction of Nuclear Power Plants (Проектирование и строительство атомных электростанций)	+							DS 414, NS-R-1
SSR 2.2	Commissioning and Operation of Nuclear Power Plants (Ввод в эксплуатацию и эксплуатация атомных электростанций)	+							DS 413, NS-R-2
SSR 3	Safety of Research Reactors (Безопасность исследовательских реакторов)		+						NS-R-4
SSR 4	Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла)			+					NS-R-5
SSR 5	Safety of Radioactive Waste Disposal Facilities (Безопасность установок захоронения радиоактивных отходов)				+				DS354, WS-R-1 и WS-R-4
SSR 6	Regulation for the Safety Transport of Radioactive Material (Регулирование безопасности транспортировки радиоактивных материалов)							+	TS-R-1

Таблица 1 Стандарты, содержащие требования по безопасности, общие (General Safety Requirement, GSR) и конкретные (Specific Safety Requirement, SSR)

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность							Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM	
GSG 1	Establishing a National Safety Infrastructure (Установление национальной инфраструктуры по безопасности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 424, RS-G-1.4
GSG 2	Regulatory Control of Facilities and Activities (Контроль регулирующим органом установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-1.1, GS-G-1.2, GS-G-1.3, GS-G-1.4, GS-G-1.5, WS-G-2.3, WS-G-5.1, DS113, DS416, DS 429
GSG 3	Categorization of Radioactive Sources (Классификация радиоактивных источников)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.9
GSG 4	Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (Применение концепций исключения облучения, источников и связанной с ними деятельности, изъятия материалов и объектов из под регулирующего контроля)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.7
GSG 5	Protection of the Public (Защита населения)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-2.3, DS421
GSG 6	Application of the Management System for Facilities and Activities (Применение систем административного управления для установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-3.1, GS-G-3.2, GS-G-3.3, TS-G-1.4
GSG 7	Occupational Radiation Protection in Facilities and Activities (Защита от профессионального облучения на установках и при деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.1, RS-G-1.2, RS-G-1.3, RS-G-1.6, GS-G-3.2
GSG 8	Integrated Safety Assessment and Decision Making (Комплексная оценка безопасности и принятие решений)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-5.1, DS 365
GSG 9	Environmental and Source Monitoring for Purposes of Radiation Protection (Мониторинг внешней среды и источников в целях радиационной защиты)	+	+	+	+	+	+	+	RS-G-1.8
GSG 10	Criticality Safety for Nuclear Facilities and Activities (Безопасность критичности для ядерных установок и деятельности)	+	+	+	+	+	+	+	DS 407
GSG 11	Classification of Radioactive Waste (Классификация радиоактивных отходов)	+	+	+	+	+	+	+	DS 390
GSG 12	Predisposal Management of Radioactive Waste and Safety of Associated Facilities (Обращение с радиоактивными отходами перед захоронением и безопасность связанных с этим установок)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-2.5, WS-G-2.6, GS-G-3.2, WS-G-6.1, DS284
GSG 13	Arrangements for Preparedness for Nuclear or Radiological Emergencies (Организация аварийной готовности для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций)	+	+	+	+	+	+	+	GS-G-2.1, SS109, DS 44
GSG 14	Arrangements for Response to Radiation Emergencies (Организация ответных действий при радиационных чрезвычайных ситуациях)	+	+	+	+	+	+	+	Нет
GSG 15	Remediation Process for Areas Affected by Past Activities and Accidents (Процесс реабилитации территорий, подвергшихся в прошлом деятельности и авариям)	+	+	+	+	+	+	+	WS-G-3.1
TSSG 16	Site Survey for Nuclear Facilities (Изыскание площадки для ядерных установок)	+	+	+	+				50-SG-S9
TSSG 17	Evaluation of Volcanic Hazards for Nuclear Facilities (Оценка вулканической опасности для ядерных установок)	+	+	+					DS 405
TSSG 18	Evaluation of Seismic Hazards for Nuclear Installations (Оценка сейсмической опасности для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.3, DS 422
TSSG 19	Hydrological and Meteorological Hazards in Site Evaluation of Nuclear Installations (Гидрологическая и метеорологическая опасность при оценке площадки ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.4, NS-G-3.5, DS 417
TSSG 20	Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Facilities (Геотехнические аспекты оценки площадки и оснований для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.6
TSSG 21	External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Facilities (Вызванные человеком внешние события в оценке площадки для ядерных установок)	+	+	+					NS-G-3.1
TSSG 22	Construction of Nuclear Facilities (Строительство ядерных установок)	+	+	+					DS 349

Тип и номер	Наименование документа	Установки и деятельность								Предшествующие документы
		NPP	RR	FCF	WDF	RS	M/MA	TRM		
TSSG 23	Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Installations (Проектирование системы охлаждения реактора и связанных систем для ядерных установок)	+	+	+						NS-G-1.9
TSSG 24	Design of Reactor Containment Systems and other Buildings for NPPs (Проектирование систем защитной оболочки и других зданий для АЭС)	+								NS-G-1.10
TSSG 25	Design of Safety related Auxiliary Systems for Nuclear Installations (Проектирование связанных с безопасностью вспомогательных систем для ядерных установок)	+	+	+						Нет
TSSG 26	Design of Electric Power Systems for Nuclear Installations (Проектирование электрических систем для ядерных установок)	+	+	+						NS-G-1.8
TSSG 27	Design of I&C Systems for Nuclear Installations (Проектирование систем контроля и управления для ядерных установок)	+	+	+						NS-G-1.1, NS-G-1.3
TSSG 28	Protection against Internal and External Hazards in the Design of Nuclear Installations (Защита от внутренних и внешних опасностей в проекте ядерных установок)	+	+	+						NS-G-1.5, NS-G-1.6, NS-G-1.7, NS-G-1.11, NS-G-3.5
TSSG 29	Design of fuel storage systems in NPPs (Проектирование систем топливо-хранения для АЭС)	+								NS-G-1.4
TSSG 30	Radiation Protection Aspects for the Design of NPPs (Аспекты радиационной защиты в проекте АЭС)	+								NS-G-1.13, NS-G-2.7
TSSG 31	Radioactive Waste Management Aspects for the Design of NPPs, Research Reactors and Waste Management Systems (Аспекты обращения с радиоактивными отходами в проекте АЭС, исследовательских реакторов и систем обращения с радиоактивными отходами)	+	+	+	+					SS 79, NS-G-1.13, NS-G-4.6, WS-G-2.1, DS402
TSSG 32	Fuel handling in NPPs (design and operation) (Обращение с топливом на АЭС(проектирование и эксплуатация))	+								NS-G-1.4, NS-G-2.5
TSSG 33	Design of Reactor Core for NPPs and Core Management (Проектирование активной зоны для АЭС и обращение с ней)	+								NS-G-1.12, NS-G-2.5
TSSG 34	Storage of Spent Fuel for Nuclear Facilities (Хранилища отработанного топлива для ядерных установок)	+	+	+	+					SS 116, SS117, DS 371
TSSG 35	Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Facilities (Классификация конструкций, систем и компонентов на ядерных установках)	+	+	+	+					DS 367
TSSG 36	Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Installations (Содержание отчета по анализу безопасности для ядерных установок)	+	+	+						GS-G-1.4, GS-G-4.1, DS 416
TSSG 37	Deterministic Safety Analyses and their Application for NPPs Design and Operation (Детерминистические анализы безопасности и их применение при проектировании и эксплуатации АЭС)	+								NS-G-1.2, DS 395
TSSG 38	Probabilistic Safety Assessment Design and Operation of NPPs (Вероятностный анализ безопасности в проекте и эксплуатации АЭС)	+								DS 393, DS 394
TSSG 39	Radiological Environmental Impact Analysis for Facilities and Activities (Анализ радиологического воздействия на окружающую среду для установок и деятельности)	+	+	+	+					NS-G-3.2
TSSG 40	Periodic Safety Review of NPPs Nuclear Installations (Периодическая оценка безопасности ядерных установок АЭС)	+	+	+						NS-G-2.10, DS 426
TSSG 41	Seismic Evaluation of Existing Nuclear Installations (Оценка сейсмичности существующих ядерных установок)	+	+	+						DS 383
TSSG 42	The Management System for Nuclear Facilities (Системы административного управления для ядерных установок)	+	+	+	+					NS-G-2.4, NS-G-2.8, NS-G-4.5, DS 349
TSSG 43	Commissioning of NPPs (Ввод АЭС в эксплуатацию)	+								NS-G-2.9
TSSG 44	Operation of NPPs (Эксплуатация АЭС)	+								NS-G-2.1, NS-G-2.2, NS-G-2.14, DS 388
TSSG 45	Modification and Maintenance of NPPs (Модификация и техническое обслуживание АЭС)	+								NS-G-2.3, NS-G-2.6, NS-G-2.12
TSSG 46	Feedback of Operating Experience for Nuclear Facilities (Обратная связь с опытом эксплуатации ядерных установок)	+	+	+						NS-G-2.11
TSSG 47	On-Site Emergencies for Nuclear Installations (Чрезвычайные ситуации на площадке ядерных установок)	+	+	+						DS 385
TSSG 48	Commissioning of Research Reactors (Ввод в эксплуатацию исследовательских реакторов)	+								NS-G-4.1
TSSG 49	Radiation Protection Aspects for the Design of Research Reactors (Аспекты радиационной защиты для исследовательских реакторов)	+								NS-G-1.13, NS-G-4.6, WS-G-2.1, DS 402
TSSG 50	Safety in the Utilization (Experiments) and Modification of Research Reactors (Безопасность использования (экспериментов) и модификации исследовательских реакторов)	+								DS 397, 35-G2
TSSG 51	Maintenance of Research Reactors (Техническое обслуживание исследовательских реакторов)	+								NS-G-4.2, DS412
TSSG 52	The Application of Graded Approach (Применение ранжированного подхода)	+								DS 351
TSSG 53	Licensing Documentation for Research Reactors (Лицензионная документация для исследовательских реакторов)	+								NS-G-4.4, DS 396, 35-G1
TSSG 54	Instrumentation and Control and Software Important to Safety for Research Reactors (Контроль и управление, программное обеспечение, важное для безопасности исследовательских реакторов)	+								Нет
TSSG 55	Core Management and Fuel Handling for Research Reactors (Управление активной зоной и обращение с топливом для исследовательских реакторов)	+								NS-G-4.3
FSSG 56	Uranium and MOX Fuel Fabrication Facilities (Установки для производства уранового и MOX топлива)				+					DS 317, DS 318
FSSG 57	Conversion and Enrichment Facilities (Установки для переработки и обогащения)				+					DS 344
FSSG 58	Reprocessing Facilities (Установки для переработки отработанного топлива)				+					DS 360
FSSG 59	Fuel Cycle Research and Development Facilities (Установки для исследований и развития топливного цикла)				+					DS381
TSSG 60	Decommissioning of Nuclear Installations (Вывод из эксплуатации ядерных установок)	+	+	+						WS-G-2.1, WS-G-2.4, DS 402, DS 404
TSSG 61	Decommissioning of Facilities Using NORM¹ (Вывод из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы естественного происхождения)						+	+		Нет
FSSG 62	Near Surface Disposal of Radioactive Waste (Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов)						+			DS 356, DS 357
FSSG 63	Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах)						+			DS 334, DS 357, 111-G-4.1
FSSG 64	Boreholes Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в скважинах)						+			DS 335, DS 357
FSSG 65	Disposal of Radioactive Ores (Захоронение радиоактивной руды)						+			DS 357
TSSG 66	Management of Waste from the Use of Radioactive Material in Medicine, Industry, Research, Agriculture and Education (Обращение радиоактивными отходами от использования радиоактивных материалов в медицине, промышленности, исследованиях, сельском хозяйстве и образовании)							+		WS-G-2.7
TSSG 67	Justification of Practices (scope to be pr cised in the title) (Обоснование практической деятельности (объем должен быть уточнен в заголовке))							+		DS 401
ASSG 68	Medical Uses of Ionizing Radiation (Медицинское использование ионизирующего излучения)							+		DS399
ASSG 69	Gamma, Electron and X ray Irradiation Facilities (Установки рентгеновского, электронного и гамма излучения)							+		DS 409
ASSG 70	Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources (Генераторы излучения и закрытые радиационные источники)							+		RS-G-1.10
ASSG 71	Industrial Radiography Sealed (Промышленная радиография)							+		DS 408
ASSG 72	Radioisotope Production Facilities (Установки по производству радиоизотопов)							+		Нет
ASSG 73	Well Logging (Геофизические исследования скважин)							+		DS 419
ASSG 74	Nuclear Gauges (Ядерные измерители)							+		DS 420
ASSG 75	X-ray Generators and Sources Used for Inspection Purposes (Генераторы рентгеновского излучения и источники, используемые для целей инспекций)							+		Нет
ASSG 76	Radiation Sources in Research and Education (Радиационные источники для исследований и образования)							+		Нет
TSSG 77	Decommissioning of Medical, Industrial, Research, Agriculture and Education Facilities (Вывод из эксплуатации установок, используемых в медицине, промышленности, исследованиях, сельском хозяйстве и образовании)							+		WS-G-2.2, DS 403
SSG 78	Advisory Material for the Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Рекомендательные материалы для регулирования безопасной транспортировки радиоактивных материалов)								+	TS-G-1.1
SSG 79	Schedules of Provisions of the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Списки положений регулирующих требований МАГАТЭ для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)								+	DS 387
SSG 80	Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material (Планирование и подготовка противоаварийных действий при транспортной аварии, включающей радиоактивные материалы)								+	TS-G-1.2
SSG 81	Radiation Protection Programme for the Safe Transport of Radioactive Material (Программа радиационной защиты для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)								+	TS-G-1.3
SSG 82	Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material (Обеспечение соответствия для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)								+	DS 327
TSSG 83	Radiation Protection in the Exploration, Mining and Mineral Processing Industries (Радиационная защита при изысканиях, добыче и в отраслях промышленности, перерабатывающих минеральное сырье)							+		Нет

Таблица 2. Стандарты, содержащие Руководства по безопасности, общие (General Safety Guides, GSG), применимые ко всем установкам и деятельности, и конкретные – по темам, установкам, деятельности и без указания типа (Topic Specific Safety Guides – TSSG, Facility Specific Safety Guides – FSSG, Activity Specific Safety Guides – ASSG, Specific Safety Guides – SSG), применимые к конкретным установкам и деятельности.

диоактивных отходов;

- безопасность транспортировки радиоактивных материалов.

Подробная информация о стандартах, содержащих требования, приведена в таблице 1. Так же как и для стандартов, содержащих руководства, для каждого стандарта указана область его распространения на виды установок и деятельности. Для этого использованы сокращения их оригинальных наименований:

- NPP – Nuclear Power plants (атомные электростанции);
- RR – Research Reactors (исследовательские реакторы);
- FCF – Fuel Cycle Facilities (установки ядерного топливного цикла);

- WDF – Waste Disposal Facilities (установки захоронения радиоактивных отходов);
- RS – Radiation Sources (радиационные источники);
- M/MA – Mining/Milling Activities (деятельность по добыче и обработке руды);
- TRM – Transport of Radioactive Material (транспортировка радиоактивных материалов).

Разработка руководств по безопасности

Общие и конкретные руководства по безопасности охватывают следующие семь видов установок и деятельности:

- атомные электростанции;

- исследовательские реакторы;
- установки ядерного топливного цикла;
- установки захоронения радиоактивных отходов;
- радиационные источники;
- добыча и переработка руды;
- транспортировка радиоактивных материалов.

Всего предусматривается разработка 83 руководств по безопасности. Подробная информация о разрабатываемых руководствах приведена в таблице 2.

Все руководства обозначены номерами и сокращениями оригинальных наименований их типа, которые указаны в заголовках таблиц. Для конкретных руководств предусматривается разработка четырех типов:

- по темам;
- по установкам;
- по деятельности;
- без указания типа.

Для всех руководств указаны предшествующие документы, на основе которых они разрабатываются. Это уже разработанные стандарты предыдущей серии (GS, NS, RS, WS TS), проекты разрабатываемых стандартов (DS) и некоторые стандарты других серий. До завершения разработки новых стандартов следует пользоваться предыдущими сериями.

Перечень предшествующих документов

- A. Серия стандартов по безопасности (Safety Standard Series, SSS)
1. GS-R-1 Legal and Governmental Infrastructure for Nuclear, Radiation, Radioactive Waste and Transport Safety (Законодательная и правительственная инфраструктура для ядерной и радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и транспортировки, 2000)
 2. GS-G-1.1 Organization and Staffing of the Regulatory Body for Nuclear Facilities (Организация и персонал регулирующего органа для ядерных установок, 2002)
 3. GS-G-1.2 Review and Assessment of Nuclear Facilities by the Regulatory Body (Рассмотрение и оценка ядерных установок регулирующим органом, 2002)
 4. GS-G-1.3 Regulatory Inspection of Nuclear Facilities and Enforcement by the Regulatory Body (Инспекция ядерных установок регулирующим органом и санкции, 2002)
 5. GS-G-1.4 Documentation for Use in Regulating Nuclear Facilities (Документация, используемая при регулировании ядерных установок, 2002)
 6. GS-G-1.5 Regulatory Control of Radiation Sources (Контроль регулирующим органом радиационных источников, 2004)
 7. GS-R-2 Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency (Аварийная готовность и ответные действия для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций 2002)
 8. GS-G-2.1 Arrangements for Preparedness for a Nuclear or Radiological Emergency (Организация аварийной готовности для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций 2007)
 9. GS-R-3 The Management System for Facilities and Activities (Система административного управления для установок и деятельности, 2006)
 10. GS-G-3.1 Application of the Management System for Facilities and Activities. (Применение системы административного управления для установок и деятельности, 2006)
 11. GS-G-3.2 The Management System for Technical Services in Radiation Safety (Система административного управления для технических услуг в области радиационной безопасности, 2008)
 12. GS-G-3.3 The Management System for the Processing, Handling and Storage of Radioactive Waste (Система административного управления для переработки, обращения и хранения радиоактивных отходов, 2008)
 13. GS-G-4.1 Format and Content of the Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants (Форма и содержание отчета по анализу безопасности для атомных электростанций, 2004)
 14. NS-R-1 Safety of Nuclear Power Plants: Design (Безопасность атомных электростанций. Проектирование, 2000)
 15. NS-G-1.1 Software for computer based systems important to safety in NPPs (Программное обеспечение компьютерных систем, важных для безопасности АЭС, 2000)
 16. NS-G-1.2 - Safety assessment and verification for nuclear power plants (Оценка и подтверждение безопасности для атомных электростанций, 2001)
 17. NS-G-1.3 Instrumentation and control systems important to safety in NPPs (Системы контроля и управления, важные для безопасности АЭС, 2002).
 18. NS-G-1.4 Design of Fuel Handling and Storage Systems for Nuclear Power Plants (Проектирование систем обращения и хранения топлива для атомных электростанций, 2003)
 19. NS-G-1.5 External events excluding earthquakes in the design of NPPs (Внешние события кроме землетрясений в проекте АЭС, 2003)
 20. NS-G-1.6 Seismic design and qualification for NPPs (Сейсмическое проектирование и аттестация для АЭС, 2003)
 21. NS-G-1.7 Protection against Internal Fires and Explosions in the Design of NPPs (Защита от внутренних пожаров и взрывов в проекте АЭС, 2004)
 22. NS-G-1.11 Protection against Internal Hazards other than fires and Explosions in the Design of NPPs (Защита от внутренних источников опасности кроме пожаров и взрывов в проекте АЭС, 2004)
 23. NS-G-1.8 Design of emergency power systems for NPPs (Проектирование систем аварийного энергоснабжения для АЭС, 2004)
 24. NS-G-1.9, Design of the Reactor Coolant System and Associated Systems in Nuclear Power Plants (Проектирование системы охлаждения реактора и связанных с ней систем для АЭС, 2004)
 25. NS-G-1.10 10 Design of Reactor Containment Systems for Nuclear Power Plants (Проектирование систем защитной оболочки для АЭС, 2004)
 26. NS-G-1.12 Design of the Reactor Core for Nuclear Power Plants (Проектирование активной зоны реактора для АЭС, 2005)
 27. NS-G-1.13 Radiation Protection Aspects of Design for Nuclear Power Plants (Аспекты радиационной защиты для атомных электростанций, 2005)
 28. NS-R-2 Safety of Nuclear Power Plants: Operation (Безопасность атомных электростанций. Эксплуатация, 2000)
 29. NS-G-2.1 Fire safety in operation of NPPs (Пожарная безопасность при эксплуатации АЭС, 2000)
 30. NS-G-2.2 Operational limits and conditions and operating procedures for NPPs (Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные инструкции для АЭС, 2000)
 31. NS-G-2.3 Modifications to NPP (Модернизация на АЭС, 2000)
 32. NS-G-2.4 The operating organization for NPPs (Эксплуатирующая организация для АЭС, 2001)
 33. NS-G-2.5 Core management and fuel handling for NPPs (Организация работы с активной зоной и обращение с топливом на АЭС, 2002)
 34. NS-G-2.6 Maintenance, surveillance and in-service inspection in NPPs (Техническое обслуживание, эксплуатационный надзор и инспекции при эксплуатации на атомных электростанциях, 2002)
 35. NS-G-2.7 Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Operation of Nuclear Power Plants (Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами при эксплуатации на атомных электростанциях, 2002)
 36. NS-G-2.8 Recruitment, qualification and training of personnel for NPPs (Подбор, квалификация и подготовка персонала для АЭС, 2002)
 37. NS-G-2.9 Commissioning of NPPs (Ввод в эксплуатацию АЭС, 2003)

38. NS-G-2.10 Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants (Периодическая оценка безопасности атомных электростанций, 2003)

39. NS-G-2.11 A system for feedback of experience from events in nuclear installations (Система обратной связи с опытом эксплуатации о событиях на ядерных установках, 2006)

40. NS-G-2.12 Ageing Management for Nuclear Power Plants (Управление старением на атомных электростанциях, 2009)

41. NS-G-2.14 Conduct of Operations at Nuclear Power Plants (Ведение эксплуатации на атомных электростанциях, 2008)

42. NS-R-3 Site Evaluation for Nuclear Installations (Оценка площадки для ядерных установок, 2003)

43. NS-G-3.1 External Human Induced Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (Вызванные человеком внешние события при оценке площадки для атомных электростанций, 2002)

44. NS-G-3.2 Dispersion of Radioactive Material in Air and Water and Consideration of Population Distribution in Site Evaluation for NPPs (Дисперсия радиоактивных веществ в воздухе и воде и учет распределения населения при оценке площадки для АЭС, 2002)

45. NS-G-3.3 Evaluation of Seismic Hazard for Nuclear Power Plants (Оценка сейсмической опасности для атомных электростанций, 2002)

46. NS-G-3.4 Meteorological Events in Site Evaluation for Nuclear Power Plants (Метеорологические события при оценке площадки для атомных электростанций, 2003)

47. NS-G-3.5 Flood Hazard for Nuclear Power Plants on Coastal and River Sites (Опасность наводнения на береговых и речных площадках, 2003)

48. NS-G-3.6 Geotechnical Aspects of Site Evaluation and Foundations for Nuclear Power Plants (Геотехнические аспекты оценки площадки и фундаменты для атомных электростанций, 2004)

49. NS-R-4 Safety of Research Reactors (Безопасность исследовательских реакторов, 2005)

50. NS-G-4.1 Commissioning of Research Reactors (Ввод в эксплуатацию исследовательских реакторов, 2006)

51. NS-G-4.2 Maintenance, Periodic Testing and Inspections of Research Reactors (Техническое обслуживание, периодические испытания и инспекции исследовательских реакторов, 2006)

52. NS-G-4.3 Core management and fuel handling for research reactors. (Организация работы с активной зоной и обращение с топливом для исследовательских реакторов, 2008)

53. NS-G-4.4 Operational Limits and Conditions and Operating Procedures for Research Reactors (Пределы и условия для эксплуатации и эксплуатационные инструкции для исследовательских реакторов, 2008)

54. NS-G-4.5 The Operating Organization and the Recruitment, Training and Qualification of Personnel for Research Reactors (Эксплуатирующая организация и подбор, подготовка и квалификация персонала для исследовательских реакторов, 2008)

55. NS-G-4.6 Radiation Protection and Radioactive Waste Management in the Design and Operation of Research Reactors (Радиационная защита и обращение с радиоактивными отходами в проекте и при эксплуатации исследовательских реакторов, 2008)

56. NS-R-5 Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла, 2008)

57. RS-G-1.1 Occupational Radiation Protection (Радиационная защита работников, 1999)

58. RS-G-1.2 Assessment of Occupational Exposure due to Intakes of Radionuclides (Оценка дозы профессионального облучения вследствие контактов с радионуклидами, 1999)

59. RS-G-1.3 Assessment of Occupational Exposure due to External Sources of Radiation (Оценка дозы профессионального облучения от внешних источников радиации, 1999)

60. RS-G-1.4 Building Competence in Radiation Protection and the Safe Use of Radiation Sources (Формирование компетентности по радиационной защите и безопасному использованию радиационных источников, 2001)

61. RS-G-1.6 Occupational Radiation Protection in the Mining and Processing of Raw Materials (Радиационная защита работников при добыче и обработке сырьевых материалов, 2004)

62. RS-G-1.7 Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance (Применение концепций исключения облучения, источников и связанной с ними деятельности, изъятия материалов и объектов из под регулирующего контроля, 2004)

63. RS-G-1.8 Environmental and Sources Monitoring for Purposes of Radiation Protection (Мониторинг окружающей среды и источников в целях радиационной защиты, 2005)

64. RS-G-1.9 Categorization of Radioactive Sources (Классификация радиационных источников, 2005)

65. RS-G-1.10 Safety of Radiation Generators and Sealed Radioactive Sources (Безопасность генераторов излучения и закрытых радиационных источников, 2006)

66. WS-R-1 Near Surface Disposal of Radioactive Waste (Приповерхностное захоронение радиоактивных отходов, 1999)

67. WS-G-2.1 Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors (Вывод из эксплуатации атомных электростанций и исследовательских реакторов, 1999)

68. WS-G-2.2 Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities (Вывод из эксплуатации медицинских, промышленных и исследовательских установок, 1999)

69. WS-G-2.3 Regulatory Control of Radioactive Discharges to the Environment (Регулирующий контроль радиоактивных выделений в окружающую среду, 2000)

70. WS-G-2.4 Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Вывод из эксплуатации установок ядерного топливного цикла, 2001)

71. WS-G-2.5 Predisposal Management of Low and Intermediate Level Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами низкой и средней активности перед захоронением, 2003)

72. WS-G-2.6 Predisposal Management of High Level Radioactive Waste (Обращение с радиоактивными отходами высокой активности перед захоронением, 2003)

73. WS-G-2.7 Management of Waste from the Use of Radioactive Materials in Medicine, Industry, Agriculture, Research and Education (Обращение с радиоактивными отходами от использования радиоактивных материалов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве, исследованиях и образовании, 2005)

74. WS-R-3 Remediation of Areas Contaminated by Past Activities and Accidents (Реабилитация территорий, загрязненных вследствие деятельности в прошлом и аварий, 2003)

75. WS-G-3.1 Remediation Process for Areas affected by Past Activities and Accidents (Процесс реабилитации территорий, загрязненных вследствие деятельности в прошлом и аварий 2007)

76. WS-R-4 Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах, 2006)

77. WS-R-5 Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material (Вывод из эксплуатации установок, использующих радиоактивные материалы, 2006)

78. WS-G-5.1 Release of Sites from Regulatory Control upon the Termination of Practices (Вывод площадок и под регулирующего контроля после прекращения практической деятельности, 2006)

79. WS-G-6.1 Storage of Radioactive Waste (Хранение радиоактивных отходов, 2006)

80. TS-R-1 Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Регулирующие требования для безопасной транспортировки радиоактивных материалов, 2009)

81. TS-G-1.1 (Rev.1) Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Консультативные материалы к регулирующим требованиям МАГАТЭ по безопасной транспортировке радиоактивных материалов, 2008)

82. TS-G-1.2 Planning and Preparing for Emergency Response to Transport Accidents Involving Radioactive Material (Планирование и подготовка противоаварийных действий при транспортной аварии, включающей радиоактивные материалы 2002)

83. TS-G-1.3 Radiation Protection Programmes for Transport Radioactive Material (Программы радиационной защиты для транспортировки радиоактивных материалов, 2007)

84. TS-G-1.4 The Management System for the Safe Transport of Radioactive Material (Системы административного управления для безопасной транспортировки радиоактивных материалов, 2008)

Б. Проекты стандартов

1. DS44 Criteria for Use in Planning Response to Nuclear and Radiological Emergencies (Критерии для планирования ответных действий при ядерных или радиологических чрезвычайных ситуациях)

2. DS284 Safety Assessment for Radioactive Waste Predisposal Facilities and Activities (Оценка безопасности для установок и деятельности перед захоронением радиоактивных отходов)

3. DS317 Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Uranium Fuel Fabrication Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла: установки для производства уранового топлива)

4. DS318 Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Uranium and Plutonium Mixed Oxide Fuel Fabrication Facilities (Безопасность установок ядерного топливного цикла: установки для производства уран-плутониевого смешанного оксидного топлива)

5. DS327 Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material (Обеспечение соответствия для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)

6. DS334 Geological Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов в геологических структурах)

7. DS335 Borehole Facilities for the Disposal of Radioactive Waste (Скважинные установки для захоронения радиоактивных отходов)

8. DS344 Safety of Nuclear Fuel Cycle Facilities: Conversion Facilities and Uranium Enrichment Facilities (Установки ядерного топливного цикла: установки для переработки и обогащения урана)

9. DS349 The Management System for Nuclear Installations (Системы административного управления ядерных установок)

10. DS351 Grading the application of the Safety Requirements – A guidance for Research Reactors (Ранжирование применения требований по безопасности – Руководство для исследовательских реакторов)

11. DS354 Disposal of Radioactive Waste (Захоронение радиоактивных отходов)

12. DS356 Near Surface Disposal Facilities of Radioactive Waste (Установки приповерхностного захоронения радиоактивных отходов)

13. DS357 Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities (Мониторинг и эксплуатационный надзор за установками захоронения радиоактивных отходов)

14. DS360 Safety of Reprocessing Facilities (Безопасность перерабатывающих установок)

15. DS365 Risk-Informed Decision Making (Принятие решений, ориентированное на информацию о риске)

16. DS367 Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants (Классификация конструкция, систем и компонентов атомных электростанций)

17. DS371 Storage of Spent Fuel (Хранение отработанного топлива)

18. DS379 Revision of the International BSS (Пересмотр международного стандарта BSS)

19. DS381 Safety of Fuel Cycle Research and Development Facilities (Безопасность установок для исследований и развития топливного цикла)

20. DS383 Evaluation of Seismic Safety for Existing Nuclear Installations (Оценка сейсмической безопасности существующих ядерных установок)

21. DS385 Severe Accident Management Programmes for Nuclear Power Plants (Программы управления тяжелыми авариями для атомных электростанций)

22. DS387 Schedules of Provisions of the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (Списки положений регулирующих требований МАГАТЭ для безопасной транспортировки радиоактивных материалов)

23. DS388 Chemistry Programme for Water Cooled Nuclear Power Plants (Программа химии воды для водоохлаждаемых атомных электростанций)

24. DS390 Classification of Radioactive Waste

(Классификация радиоактивных отходов)

25. DS393 Development and Application of Level 2 PSA for Nuclear Power Plants (Разработка и применение ВАБ уровня 2 для атомных электростанций)

26. DS394 Development and Application of Level 1 PSA for Nuclear Reactors (Разработка и применение ВАБ уровня 1 для ядерных реакторов)

27. DS395 Deterministic Safety Analyses and their Application for Nuclear Power Plants (Детерминистические анализы безопасности и их применение для атомных электростанций)

28. DS396 Safety Assessment of Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report. (Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка отчета по анализу безопасности)

29. DS397 Safety in the Use and Modification of Research Reactors (Безопасность при модернизации исследовательских реакторов)

30. DS399 Safety in Medical Uses of Ionizing Radiation (Безопасность медицинского использования ионизирующего излучения)

31. DS401 Justification of Practices (Обоснование практической деятельности)

32. DS402 Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors (Вывод из эксплуатации атомных электростанций и исследовательских реакторов)

33. DS403 Decommissioning of Medical, Industrial and Research Facilities (Вывод из эксплуатации установок, используемых в медицине, промышленности и исследованиях)

34. DS404 Decommissioning of Nuclear Fuel Cycle Facilities (Вывод из эксплуатации установок ядерного топливного цикла)

35. DS405 Volcanic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Вулканическая опасность в оценке площадки для ядерных установок)

36. DS409 Radiation Safety of Gamma, Electron and X ray Irradiation Facilities (Радиационная безопасность установок рентгеновского, электронного и гамма излучения)

37. DS407 Criticality Safety (Безопасность критичности)

38. DS408 Radiation Safety in Industrial Radiography (Радиационная безопасность в промышленной радиологии)

39. DS412 Ageing Management for Research Reactors (Управление старением исследовательских реакторов)

40. DS413 Safety of Nuclear Power Plants: Operation (Безопасность атомных электростанций. Эксплуатация)

41. DS414 Safety of Nuclear Power Plants: Design (Безопасность атомных электростанций. Проектирование)

42. DS415 Governmental, Legal and Regulatory Framework for Safety (Правительственная, законодательная и регулирующая основа безопасности)

43. DS416 Licensing Process for Nuclear Installations (Процесс лицензирования ядерных установок)

44. DS417 Meteorological and Hydrological Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Метеорологическая и гидрологическая опасность при оценке площадки ядерных установок)

45. DS419 Radiation Safety in Well Logging (Радиационная безопасность геофизических исследований скважин)

46. DS420 Radiation Safety for Nuclear Gauges (Радиационная безопасность для ядерных измерителей)

47. DS421 Protection of the Public against Exposure to Natural Sources of Radiation including NORM (Защита населения от естественных источников радиации, включая NORM)

48. DS422 Seismic Hazards in Site Evaluation for Nuclear Installations (Сейсмическая опасность в оценке площадки для ядерных установок)

49. DS424 Establishing a National Nuclear Installations Safety Infrastructure (Установление национальной инфраструктуры безопасности для ядерных установок)

50. DS426 Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants (Периодическая оценка безопасности атомных электростанций)

DS429: External expert support on safety issues (Внешняя экспертная поддержка проблем безопасности)

В. Другие стандарты

1. 50-SG-S9 Site survey for Nuclear Power Plant (Изыскание площадок для атомных электростанций, 1984)

2. Safety Series No.79 Design of radioactive waste management systems at NPPs (Проектирование систем обращения с радиоактивными отходами для АЭС, 1986)

3. Safety Series No 109 Intervention Criteria in a Nuclear or Radiation Emergency (Критерии вмешательства при ядерных или радиационных авариях, 1994)

4. Safety Series No 115 International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources (Международные базовые стандарты безопасности для защиты от ионизирующего излучения и по безопасности радиационных источников, 1996)

5. Safety Series No. 116 Design of spent fuel storage facilities (Проектирование установок для хранения отработанного топлива, 1994)

6. Safety Series No. 117 Operation of spent fuel storage facilities (Эксплуатация установок для хранения отработанного топлива, 1994)

7. 35-G1 Safety Assessment of Research Reactors and Preparation of the Safety Analysis Report (Оценка безопасности исследовательских реакторов и подготовка отчета по анализу безопасности, 1994)

8. 35-G2 Safety in the Utilization and Modification of Research Reactors (Безопасность использования и модификации исследовательских реакторов) 1994)

9. 111-G-3.1 Siting of Near Surface Disposal Facilities (Размещение установок приповерхностного захоронения, 1994)

10. 111-G-4.1 Siting of Geological Disposal Facilities (Размещение установок захоронения в геологических структурах, 1994)

Литература

1. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Structure of the IAEA safety standards and current status. Vienna, May 2009, <http://www-ns.iaea.org/downloads/standards/status.pdf>

2. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Fundamental safety principles. Safety Standards Series No. SF-1, IAEA, Vienna, 2006.

Букринский А.М. Безопасность атомных электростанций по федеральным нормам и правилам России и стандартам МАГАТЭ. М.: НТЦ ЯРБ, 2007.

Альма-матер российской радиохимии



В 2009 году исполнилось 60-лет со дня создания кафедры инженерной радиозоологии и радиохимической технологии (ИРПТ) и кафедр ядерно-химического цикла Санкт-Петербургского государственного технологического института (Технического университета).



На ознакомительной практике

История кафедры ИРПТ неразрывно связана с атомной отраслью России, ее выпускники работают на крупнейших предприятиях, в научно-исследовательских, проектно-конструкторских и академических организациях Росатома, а также Ростехнадзора, Роспотребнадзора, Росздравнадзора, Росприроднадзора, Росгидромета, Федерального медико-биологического агентства, Минобрнауки, Академии Наук и других ведомств и негосударственных компаний.

В разное время кафедрой руководили выдающиеся деятели науки и техники - создатель школы комплексных соединений академик А. А. Гринберг, профессор В. П. Шведов, директор Головного института «ВНИПИЭТ» профессор В. М. Седов.

Сегодня, под руководством профессора А. Ф. Нечаева, кафедра продолжает выпускать высококлассных специалистов в сфере инженерной радиозоологии и радиохимической технологии. В сфере трудоустройства выпускников кафедра сотрудничает более чем с 35 предприятиями и организациями Северо-Запада, среди которых Санкт-Петербургский «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ», Головной институт «ВНИПИЭТ» и Сосновоборский «ВНИПИЭТ», Радиевый институт им. В. Г. Хлопина, Институт дополнительного профессионального образования «АТОМПРОФ» и др. Специалисты вышеназванных организаций активно вовлекаются в образовательный процесс.

Кафедра инженерной радиозоологии и радиохимической технологии с уверенностью смотрит в будущее. Сотрудники кафедры готовы обеспечивать потребность интенсивно развивающейся отрасли в молодых кадрах и гарантировать качество их подготовки, основанное на 60-летнем опыте учебной и воспитательной работы и применении инновационных подходов в образовании.



Коллектив кафедры ИРПТ



В лаборатории

Как всплыть со дна.

Июльские тезисы

Статья «Горе без ума», опубликованная в газете РБК Daily, констатирует: «У чиновников нет идей, как перестроить экономику России». Счетная палата (СП) провела совещание на тему «Кризис как возможность обновления промышленного и технологического потенциала экономики». Судя по высказываниям, которые на нем прозвучали, этого потенциала у России практически нет.

Если антикризисные меры всех ведущих стран ориентированы на качественное изменение экономики, в частности повышение энергоэффективности, и на это выделяются десятки миллиардов долларов, то в России из бюджета на модернизацию направлено лишь 1,1% антикризисных бюджетных ресурсов, что составляет 5,6 млрд руб. Структурные деформации экономики, по словам аудитора СП Валерия Горегляда, только нарастают. А глава госкорпорации «Роснано» Анатолий Чубайс определил: «Каждый раз, когда говорим об усилении поддержки инновационной экономи-

богатый класс, то утверждение, что экономия на социальной сфере – единственный источник для инноваций, формально правильное. Ведь в социальную сферу входят:

- 0,8% населения, которые имеют 30% доходов в стране
- 10% семей, которые имеют 90% доходов в стране
- 200 тыс семей, которые имеют доходы > \$1 миллион/год.

Этот класс обычно РПСЭЭ-элитой не включается в социальную сферу, и этот класс считается священной коровой. Он платит 13% со своих доходов и все. Его трогать нельзя. Иначе он и 13% не будет платить, скрывая свои доходы.

Но во имя отечества, о котором так радеет РПСЭЭ-элита с гигантскими доходами могла бы отдать 50%, оставив себе столько же (ведь и это не мало!), тем более так делают во всех более или менее развитых странах. Так нет же. Потому что элита США, Европы, Японии и других индустриальных стран понимает, что прогрессивная шкала налогов это не «социалистическая блажь», а необходимое условие сбалансированной экономики, социальной устойчивости и социальной

отраслей (сейчас экспорт машин, оружия, зерна составляет всего 8%), а сосредоточимся на тех отраслях, которые полностью идут на обеспечение жизни народа, то это хлеб, жилище, энергия и транспорт. Одежду мы покупаем, значительную часть продуктов животноводства, овощей и фруктов покупаем, бытовую технику, электротехнику и радиотехнику покупаем, автомобили покупаем, гражданские самолеты покупаем.

Правда, некоторые обещают развить нанотехнологии, не имея отечественных патентов, но даже они не собираются внести вклад в ближайшие три года. А ведь нам думать надо как прожить ближайшие два-три года, после того как кончатся наши хваленые резервы. По прогнозам Минэкономразвития российская экономика будет медленно выбираться со дна ямы: даже к 2012 г. ее объем будет меньше, чем в 2008 г.

Поэтому надо срочно облегчить бизнес в тех обрабатывающих отраслях, продукция которых обеспечивает наш народ. А для этого надо облегчить бремя оплаты сырья и энергии, производимых в нашей же стране, и увеличить покупательский спрос нашего потребителя, который одновременно является и производителем.

Все это связано с балансировкой макроэкономики. Для жизнеобеспечивающих товаров, потребляемых на внутреннем рынке, необходимо сбалансировать рублевые цены с издержками производства (с учетом амортизации средств производства), а со сбалансированными ценами необходимо сбалансировать зарплаты трудящихся. Это потребует сокращения очень больших доходов богатых. Но, только сбалансировав цены, издержки, зарплаты и доходы богатых, можно сбалансировать возможности производительных сил с потреблением, с остро необходимой модернизацией производства и с доходами богатых. Только так можно сбалансировать социальное давление в сторону роста зарплат трудящихся и стремление богатых увеличивать свои доходы. Только так можно создать условия для реального роста производства товаров.

Идея сбалансированной экономики не учитывается и никак не обсуждается нынешними идеологами, определяющими экономическую политику России. Теория межотраслевого баланса разработана Нобелевским лауреатом В.В. Леонтьевым, и она применяется во всех индустриальных странах. В 1970-е годы этот метод широко использовался в СССР, в том числе и в Госплане СССР, но сейчас он используется только в отдельных лабораториях. Нынешние руководители российской экономики его не понимают и не хотят понимать. Отчасти это связано с тем, что для поддержания экономических балансов требуется высокая квалификация и честная работа государственных структур.

Необходимые условия сбалансированной экономики. Чтобы понять суть экономических балансов и их влияние на инфляцию и производительность труда, нужно напомнить некоторые азы макроэкономики.

Цены (Ц) должны покрывать издержки (И) нашего производства, выплату налогов (Н) и давать прибыль (П):

$$Ц = И + Н + П.$$

Здесь в производственные издержки включены все затраты: на оплату труда, на сырье и материалы, на содержание, закупку и амортизацию средств производства (оборудования).

В сбалансированной экономике жизнеобеспечивающие производства, в которых нет революционных прорывов в технологиях, должны работать с умеренной (сбалансированной) прибылью

на уровне 5 – 10%. Кроме того, цены должны обеспечивать умеренные налоги в бюджеты разных уровней на уровне 5 – 15%. В итоге необходимое условие баланса цен с издержками, налогами и прибылью приводит к тому, что цены должны превышать издержки от 10% до 25%.

Именно так должны работать топливно-энергетический комплекс, металлургия, сельское хозяйство, ЖКХ, транспорт, химическая промышленность и машиностроение, обеспечивающие основу жизнеобеспечения страны и основу всей экономики.

С другой стороны фонд оплаты труда (ФОТ) основной массы трудящихся [1] должен покрывать фонд цен всех жизнеобеспечивающих товаров (ФЦЖТ), потребляемых этими трудящимися, т.е. быть сбалансированным с производительностью труда:

$$ФОТ \approx (1,0 \quad 1,1) ФЦЖТ.$$

Если фонд оплаты труда ФОТ существенно больше фонда цен товаров ФЦЖТ, то этот дисбаланс приводит к дефициту. Если фонд оплаты труда ФОТ существенно меньше фонда цен жизнеобеспечивающих товаров ФЦЖТ, то этот дисбаланс приводит к кризису перепроизводства.

Опыт индустриальных стран показывает, что для экономической сбалансированности необходимо:

$$ФОТ \approx (0,6 \quad 0,7) ВВП,$$

где ВВП – валовой внутренний продукт.

Правительство должно следить за сбалансированностью экономики, в частности, за издержками, ценами, прибылью (в первую очередь, в отраслях, обеспечивающих внутренний рынок) и фондом оплаты труда трудящихся. В случае избыточной прибыли государство должно применять более высокие налоги. Такая сбалансированная политика должна стимулировать использование избыточной прибыли на инвестиции для развития производства вместо растраты на личные прихоти. Следует понимать, что избыточная прибыль и избыточные траты на роскошь обескровливают остальные отрасли экономики из-за диссипации ресурсов.

Сбалансированность экономики требует и сбалансированное соотношение цен на различные жизнеобеспечивающие товары в соответствии с издержками. В частности, анализ цен и издержек в странах со сбалансированной экономикой показывает, что:

1. Цена 1 кг хлеба равна стоимости 3–4 л жидкого топлива (бензина, дизельного и авиационного топлива).

2. Цена 1 л бензина равна стоимости 6–7 квт час электроэнергии.

3. Стоимость 1 кв м простого (незлитного) жилья равна средней месячной зарплате в данном регионе.

4. Минимальная месячная квартплата за 1–2-х комнатную квартиру равна стоимости около 300 л бензина.

4. Цена одной поездки на городском транспорте примерно равна стоимости 2 л бензина.

5. Минимальная месячная зарплата должна равняться стоимости 1000 л бензина. Средняя зарплата – в два раза больше.

В странах, в которых нет существенных и разрушающих производство дисбалансов, вышеприведенные отношения разнятся на $\pm 15\%$ в зависимости от природных условий, традиций и т.д., но не в два и более раз как в нынешней России. В нынешней России цены на хлеб, услуги ЖКХ и транспорт в 2–3 раза занижены по отношению к ценам на бензин. Т.е. нынешний экономический порядок в России душит сельское хозяйство и



Р. Нигматулин,
академик РАН



Б. Нигматулин,
профессор

«... только сбалансировав цены, издержки, зарплаты и доходы богатых, можно сбалансировать возможности производительных сил с потреблением, с остро необходимой модернизацией производства и с доходами богатых»

ки, надо говорить, за счет чего. Возможно это только за счет снижения расходов в социальной сфере. Иных источников нет». Кроме того, он заявил, что все профессиональное сообщество, в том числе экономическая и экспертная элита отстала интеллектуально и не готова предложить правительству системные меры перестройки экономики. «Я отношу это и к себе», – добавил он.

Поразительно! Наконец-то, один из апологетов и конструкторов нынешней «либерально-рыночной» экономики признал, что российское «профессиональное сообщество, в том числе экономическая и экспертная элита» (далее для краткости для этой «элиты» будем использовать аббревиатуру РПСЭЭ-элиты) отстала интеллектуально. Это чистая правда.

Но когда читаешь многократно повторяемые слова о том, что единственным источником для инноваций является снижение расходов на социальную сферу, думается, что РПСЭЭ-элита отстала не только интеллектуально, но даже простой здравый смысл РПСЭЭ-элиты не способен противостоять ее догматизму и стремлению защищать интересы богатого класса. «Снижение расходов на социальную сферу» – это что, снижение расходов на учителей, врачей, офицеров? Вроде бы надо понимать, что это сопряжено с риском народных волнений.

Какой смысл стричь стриженных да еще с риском возмущения масс? А почему бы не сократить на время кризиса доходы богатых. Тем более, что есть даже госслужащие, которые вместе со своими женами имеют доходы, исчисляемые миллионами долларов в месяц. Да и РПСЭЭ-элита, мягко говоря, не бедствуют.

С другой стороны, если под социальной сферой понимать все население, в том числе и

справедливости. К социальной справедливости РПСЭЭ-элита давно относится с презрением, а к устойчивости нашего общества она привыкла. Но непостижимым для понимания РПСЭЭ-элиты является положение, что прогрессивная шкала налогов является необходимым условием сбалансированной экономики, а следовательно и экономического роста. РПСЭЭ-элита гордится, что у нас плоская шкала налогов и все платят 13% своих доходов. Ведь это очень удобно. А сколько стоит стране это удобство? 200 тысяч семей имели доходы более \$1 млн/год. Если 50% этих доходов мобилизовать на спасение отечественной экономики, то получится сумма в 3 триллиона руб. в год. Как раз столько не хватает для сбалансированного госбюджета.

Сотрудники Института социально-экономических проблем народонаселения РАН во главе с профессором А.Ю. Шевяковым показали, что избыточное неравенство из-за избыточной концентрации доходов в узкой группе наиболее богатых снижает темп экономического роста. Если бы правительство проводило корректировку распределения доходов за счет прогрессивного налогообложения и изъятия доли доходов наиболее богатых и передачи этой доли бедной части населения, то темп экономического роста можно поднять почти в два раза.

Прогрессивная шкала налогов на доходы и собственность, конечно, не единственный механизм, который используется в США, Европе, Японии и других развитых стран и который надо использовать в России для мобилизации национальных ресурсов и спасения деградирующих последние 20 лет российских производительных сил.

Если мы отбросим на время утопические идеи расширения экспорта товаров обрабатывающих

Комментарии читателей сайта

всех, кто вовлечен в производство хлеба, обслуживает жилье и городской транспорт. Но в тоже время этот порядок обеспечивает сверхдоходы в сырьевых отраслях и строительстве жилья. Эти сверхдоходы отсасывают ресурсы из народного хозяйства, которые должны быть использованы для его обновления. Значительная часть сверхдоходов питает аномальную коррупцию и разлагает государственные структуры.

Класс богатых людей, стремясь избежать обесценивания своих денежных накоплений, скупает недвижимость, в частности квартиры и дома, вздувая цены в этом секторе жизнеобеспечения. Правительство и общество должны понимать эти разрушительные макроэкономические процессы и разрабатывать как административно-правовые, так и экономические меры по их существенному замедлению и предотвращению. И важнейшим методом являются меры по сбалансированию цен, издержек, налогов и доходов богатых.

Сбалансированная цена на жидкое топливо и газ. Значительная доля производственных издержек в транспорте и сельском хозяйстве приходится на оплату жидкого топлива, цена на которое быстро растет как внутри России, так и на мировом рынке. Рост цен на жидкое топливо вызывает и рост рыночных цен на природный газ, определяющих значительную долю производственных издержек в энергетике и жилищном хозяйстве. В последние годы быстро растут цены и на электроэнергию из-за неэффективного управления и избыточных средств, выделяемых на завышенные планы строительства электрогенерирующих мощностей.

Производственные издержки нефтяных и электрогенерирующих компаний не афишируются, более того их стараются скрывать. Но именно их должно знать общество и правительство.

Анализ специалистов и некоторые прорывающиеся данные из нефтяных компаний свидетельствуют, что производственные издержки на добычу нефти и ее доставку в центральные регионы два-три года тому назад составляли менее 1500 руб/т. Учитывая инфляцию, примем эти издержки с избытком и равными 3000 руб/т.

Издержки на переработку нефти для производства жидкого топлива, доставку его на заправочные станции и содержание этих заправочных станций составляют не более 6000 руб/т (в США и странах Европы эти издержки не превышают 200 \$/т). Итого, производственные издержки (И) на производство жидкого топлива и реализации его на заправочных станциях должны составлять не более 9000 руб/т. Если провозглашаются издержки, большие указанной, то это свидетельствует о неэффективном управлении и растратах.

Как уже отмечалось выше, следует ограничить налоги величиной 15% на весь цикл производства вместе с реализацией жидкого топлива на внутреннем рынке за рубли. Ограничить величиной 10% надо и чистую прибыль. Тогда получим сбалансированную со всеми издержками цену жидкого топлива, равную 11 250 руб/т. Учитывая, что 1 т жидкого топлива имеет объем 1100 – 1200 л, получим цену 1 л жидкого топлива для внутреннего рынка, равную Ц = 10 руб/л, а не 20 руб/л, как сейчас. Приведенная оценка издержек и сбалансированной цены жидкого топлива показывает, насколько несбалансированной с производственными издержками является цена жидкого топлива. Это ложится тяжелым бременем в первую очередь на транспорт и сельское хозяйство. Конечно, скачком менять цену на бензин, мазут, дизельное и авиационное топливо нельзя, но полученная оценка дает ориентир для проведения налоговых и антимонопольных реформ, имея цель сбалансировать экономику в России.

Аналогично, исходя из реальных производственных издержек на добычу, транспорт и распределение до потребителя, можно оценить цену другого важнейшего в энергетике и домашних хозяйствах энергоносителя – природного газа. Эта цена составляет около 1500 руб за 1000 м³. Добавляя к этому прибыль и налоги, получим, что цена газа для потребителя должна быть Ц = 1800 руб за 1000 м³.

Правительство должно строго следить за издержками при добыче природных ресурсов, разделяя растраты и совершенствование производства. В частности, в издержки не должны включаться сверхдорогие офисы, дорогие автомобили и прочая роскошь, которой окружают себя «топ-менеджеры». А зарплата «топ-менеджеров», премии и бонусы должны устанавливаться в зависимости от экономии издержек относительно указанных оценок. Контроль издержек, цен и

прибыли в сырьевых, полусырьевых и жизнеобеспечивающих отраслях должен быть важнейшим инструментом, чтобы сбалансировать экономику и оказывать влияние на приток инвестиций в разные отрасли производства.

Природная рента должна работать на народное хозяйство, на рост производительности труда, в частности способствовать предотвращению инфляции, а не обеспечивать растраты богатых и разлагать государственные структуры.

При этом нет никакой экономической необходимости, чтобы внутренние цены на нефть, нефтепродукты, газ и другое сырье следовали за мировыми ценами в соответствии с нынешним валютным курсом. На внутреннем рынке России не цена жидкого топлива, газа, другого сырья и полусырья, а также электроэнергии должна подстраиваться к нынешнему рублевому курсу доллара. На внутреннем рынке курс доллара в рублях должен подстраиваться к соотношению мировой (в долларах) и внутренней цены (в рублях), сбалансированной с издержками при производстве жидкого топлива, газа, электроэнергии, сырья и полусырья, без которых не может обходиться народное хозяйство.

Конечно, удорожание оборудования и других товаров может увеличивать со временем цену нефти, газа, но это увеличение не должно быть быстрым. Оно должно всегда быть сбалансированным с издержками, которые должны тщательно контролироваться государством, что и делается во всех индустриальных странах.

Нынешний избыток цены (избыточная прибыль) жидкого топлива, равный 20 – 10 = 10 руб/л, распределяется между нефтяными компаниями и государственным бюджетом примерно в равных долях и весит тяжелым грузом на реальном производстве и, в первую очередь, на сельском хозяйстве и транспорте. Часть этой избыточной прибыли идет в государственный бюджет, который государство не может использовать для внутренних инвестиций из-за отсутствия эффективных структур, обеспечивающих реальное строительство заводов и их реальную модернизацию. Если сбалансировать цену за счет изъятия из нее избыточной прибыли и избыточных налогов, то соответствующая сумма фактически станет инвестициями в отрасли, в которых доля затрат на жидкое топливо значительна. А это, в первую очередь, сельское хозяйство и транспорт. Кроме того, удешевление энергии и сырья на внутреннем рынке привлечет инвестиции в обрабатывающие производства.

Цены в сбалансированной экономике. Если ориентироваться на нынешние внутренние цены на жидкое топливо, то сбалансированные цены на хлеб, электроэнергию, городской транспорт, квартплату, а также минимальная зарплата в соответствии с вышеуказанными сбалансированными отношениями цен должны быть следующие:

Бензин	20 руб/л
Хлеб	75 руб/кг
Электроэнергия	3 руб/(квт*час)
Квартплата	6 000 руб/мес
Стоимость 1 кв м жилья	40 000 руб/м ²
Минимальная зарплата	20 000 руб/мес
Средняя зарплата	40 000 руб/мес

Эти оценки показывают, что при нынешней внутренней (рублевой) цене на нефть и жидкое топливо достижение экономического баланса потребует многократного обесценивания рубля и обесценивания всех рублевых накоплений, что недопустимо. Поэтому без существенного снижения цен на внутреннюю нефть сбалансированная экономика России невозможна. Для достижения сбалансированной внутренней цены на жидкое топливо, необходимо, во-первых, снизить налоги при производстве нефти и топлива для внутреннего рынка и, во-вторых, не допускать там высокой прибыли.

Если ориентироваться на вышеуказанную сбалансированную с производственными издержками, налогами и прибылью цену на жидкое топливо (10 руб/л), то сбалансированные цены на хлеб, электроэнергию, городской транспорт, квартплату, а также минимальная зарплата будут следующие:

Бензин	10 руб/л
Хлеб	35 руб/кг
Электроэнергия	1,5 руб/(квт*час)
Квартплата	3 000 руб/мес
Стоимость 1 кв м жилья	20 000 руб/м ²
Минимальная зарплата	10 000 руб/мес
Средняя зарплата	20 000 руб/мес

При этом рубль по отношению к доллару существенно вырастет, что удешевит на внутреннем рынке импортные товары. Но из-за кратного сокращения затрат на топливо сократятся издержки в сельском хозяйстве, транспорте и других отраслях, что с лихвой компенсирует конкурентоспособность российских товаров на внутреннем рынке.

Кроме того, снижение курса доллара по отношению к рублю снизит инфляционное давление долларовых поступлений в Россию на рубль.

Потеря конкурентоспособности в экспорте не является существенной. Дело в том, что 91% экспортной выручки (353 млрд. долларов в 2007 году) связано с экспортом сырья (нефть, газ, уголь, древесина, драгоценные камни) и полусырья с малой долей добавленной стоимости (нефтепродукты, черный и цветной металл, целлюлоза, удобрения, химические вещества). Экспорт многих из этих сырьевых и полусырьевых товаров следовало бы сократить. В ближайшее десятилетие Российское производство должно ориентироваться не на экспорт, а на обеспечение внутреннего рынка.

Правительство России гордилось накопленными валютными (бумажными) резервами и (750 млрд. долларов вместе со стабфондом к середине 2008 г.). Но надо иметь в виду, что производственные издержки добычи и транспорта нефти за рубеж составляют с избытком 100 \$/т (см. оценку выше), а продается она на экспорт по цене 500 \$/т. Но эти ресурсы быстро тают: идет лихорадочное латание дыр, оказывается щедрая помощь бизнесу при отсутствии спроса на производимый им продукт. Спрос на внешнем рынке от нас мало зависит, а вот спрос на отечественные товары на внутреннем рынке необходимо увеличивать.

Россия потребляет около 100 млн. тонн жидкого топлива и если потребитель сейчас платит 2 трл. руб. то по сбалансированной цене потребитель (автомобилисты, транспорт, сельский производитель) сэкономит 1 трл. руб. которые поднимет спрос на остальные товары и позволит сбалансировать цены на отечественные товары (транспорта, хлеб, ЖКХ) в соответствии с последней таблицей цен на основные жизнеобеспечивающие товары.

Высказываются опасения, что снижение цен на бензин, приведет к вывозу бензина за границу. Вывоз больших масс бензина должен контролироваться таможей. А что касается вывоза бензина в страны СНГ жителями на своих автомобилях из приграничных районов, то этот отток можно ограничить администрированием. Кроме того, он станет не очень привлекательным из-за удорожания рубля. Во всяком случае, общество не должно переплачивать 1 трл руб в год из-за неэффективности государства.

К сожалению, правительство РФ приняло решение о повышении цен на газ на внутреннем рынке, чтобы газ, продаваемый внутри России, стал равнодоходным с экспортным. Причем равнодоходность имеется в виду в соответствии с нынешним курсом доллара к рублю. Этот шаг приведет к повышению рублевой цены на электроэнергию и далее по всей цепочке на многие товары. В 2011 г. цена на электроэнергию будет около 4,5 руб/(квт * час) по нынешней покупательной способности рубля. Таким образом, по нынешнему курсу доллара электроэнергия в России станет самой дорогой в мире.

Отказ от ненужных инвестиций. Подстегивает инфляцию и инвестирование строительства энергетических (в т.ч. атомных) мощностей в соответствии с энергетической стратегией, принятой правительством в мае 2008 года. По оценкам специалистов большая сумма денег будет выделена, но использована неэффективно, т.к. построено будет в 3 – 5 раз меньше, что внесет вклад в обесценивание рубля.

Специалистами был проведен анализ российской энергетики за последние 20 лет и показано, что планы строительства новых генерирующих энергетических (в том числе и атомных) мощностей завышены в 3 – 4 раза! Такое строительство, во-первых, не возможно, потому что некому строить, во-вторых, не нужно, поскольку сегодня в России экономика такова, что 1 процент роста ВВП требует всего 1/3 процента роста электроэнергии (0 состоянии и развитие электроэнергетики в России до 2020 года; о состоянии и возможностях строительного комплекса)

Под эти вздорные планы выделяются огромные государственные ресурсы, закладываясь

Да это манифест!
В последние 18 лет зарплата ведущих специалистов, да и не только в атомной отрасли (не говоря уже о зарплатах работников министерств – там даже секретарши получали больше!), в 30 и более раз меньше руководителя того или иного предприятия. Не надо объяснять, что любое предприятие держится, именно, на ведущих специалистах. В советское время (а уж о Западе и Штатах и говорить нечего!) такой разницы в зарплате никогда не было. Это продолжается и поньше. Сколько «умов» с тех пор улетело из России из-за этой несправедливости! Разрушение государства именно в этом, а не кризисе вовсе, которым прикрываются. Хотелось бы знать, кто же автор такой дискриминации?! Наверняка, это не братья Нигматулины. Кто из читателей сайта мог бы ответить на данный вопрос и популярно «засветить» этого автора.

Да, это дискриминация. В те времена, я (нач.лаб.) попал в одну палату с водителем одного из зам.министров (Минатома), так его реальная зарплата была раза в 3 выше моей! Конечно это очень ответственная работа – возить замминистра, но и отвечать за работу реального ИП то же серьезное дело, но ...

После опубликования годовых 2008 отчетов корпорации азартные крики «А мы лучше были...» стихли (факты – вещь упрямая). Решили зайти с другой стороны. Будучи связан с инновациями последние 10 лет, хочу сказать, что король голый, ученые мужи из авторов ничего предложить не могут. А то, что есть, гнобят как могут, поскольку их в авторах нет. Перекосы инфраструктуры известны, и пока цена бензина будет удвоять совместным задачам чиновников и нефтяников – взять деньги у народа, а потом поделить (чем и занимается ФАС), и под разговоры о малом бизнесе вычистить любые следы конкуренции, будем иметь что имеем, и цены на нефть будут не теми, и на высоком, и на низком уровне (что сейчас и наблюдаем – кто-нибудь слышал о снижении цен на авиабилеты, когда нефть упала со 150 до 50 дол. – то-то!). Если Вы имели хоть МАЛЕНЬКОЕ отношение к «инновациям» последних 10 лет (кстати, каким именно, не могли бы Вы перечислить значимые?), то могли бы дать «некоторые» разъяснения?

Итак. Какие инновации были раньше? Какого прогресса в них достигла ГК Росатом?!! Сразу хочу предупредить, что ссылки на Атом-инновацию, и нынешних руководителей некорректны. Бездари, некомпетентна как управленческая, так и техническая, а тем более инновационная. А точнее, да, это инноваторы некомпетентности. Вот я Вам заявляю, что НИЧЕГО, НИЧЕГО значимого ГК Росатом НЕ СДЕЛАЛА в инновациях. Сменила старые обложки (лет так 35-20 давности) и опубликовала в отчете. Я ОЧЕНЬ хорошо знаю, как лепятся эти отчеты. Так что, обманываете, товарищ ;)

«Итак после опубликования годовых 2008 отчетов корпорации азартные крики «А мы лучше были...» стихли...» — отчеты НА ЦЕНУ!!

А вот, что вы верно заметили: учёные мужи — не предлагают инноваций (мало предлагают)! ФАКТ! Причина, так их полно:

- КОМУ предлагать?? Нынешним руководителям — о их неадекватности в технических областях, а уж тем более в таком высокотехнологичном и требующим профессионального умения (техническо-управленческого, чутья) — инновационной деятельности, ИЗВЕСТНО на всех предприятиях отрасли. Не встречал из добрых двух десятков крупнейших предприятий отрасли людей, которые не были бы в шоке от нубизма этим деятелями...;
- приучили учёных мужей выживать через осваивание объёмов;
- учёные мужи и жёны далеко не все понимают РАЗНИЦУ между НИОКРом и инновационной работой, а это ПРИНЦИПИАЛЬНО важно!;
- ещё ХУЖЕ то, что в ГК Росатом и Атомэнергпроме не понимают этого ещё в большей степени при отягчающих и написанных выше обстоятельствах...

Представитель президента и премьера, который курирует деятельность ГК Росатом и Атомэнергпрома — не способен разобраться в поставленной в предметной области задаче.

Спасибо братьям Нигматулиным за толковую статью и гражданское мужество. О нынешних руководителях, как о покойниках, можно говорить либо хорошо, либо ничего. Уж очень они не любят, когда про них «гадости» говорят. Эта статья заслуживает куда более широкого обсуждения и осмысления. Но, тем не менее, спасибо proatom.ru, что дает возможность высказаться людям неравнодушным и неангажированным властными структурами, людям, которым действительно безразлична судьба России. Непонятно только, как можно вывести всю эту клоповую массу псевдопатриотов и квазипрофессионалов, давно превратившихся в жирных котов и оторвавшихся от собственного народа. Будем внимать этим прохвостам, профукаем Россию, как профукали СССР

повышение тарифов на энергию вместо того, чтобы снизить издержки, ограничить прибыль естественных монополий, что позволило бы уменьшить цену на электроэнергию и жидкое топливо. Сегодня в России цены на электроэнергию и бензин по паритету покупательной способности доллара (1\$ = 15 руб. на конец 2008г.) в 2 - 3 раза выше, чем в США и одни из самых высоких в Европе. И это при том, что мы являемся самыми крупными экспортёрами газа и нефти в мире. К сожалению, Отделение энергетики Российской Академии наук по этим важнейшим проблемам отключивается.

У нас уже острая нехватка рабочих и инженеров необходимой квалификации. Даже если вы запланированные энергетические стройки завалите долларами, ничего не получится — нужны сварщики, монтажники, наладчики... Их нужно заново воспитывать, создавать ремесленные училища, т. е. заново создавать производительные силы. Вот куда нужно направить наши ресурсы, а не на роскошь и увеселения.

То же самое в атомной энергетике. Правительство приняло план, по которому к 2020 году следует построить 32 ГВт новых электрических мощностей атомной энергетике. Так быстро не строили при советской власти. А кто все это будет строить? Ведь строительно-монтажный комплекс Росатома сократился в 10 раз. Сварщика необходимой квалификации нужно готовить 4-5 лет — ведь котел атомного реактора - не водопроводная труба.

В этой ситуации вместо избыточного строительства новых электрогенерирующих мощностей, разумно было бы вкладывать средства в модернизацию имеющихся. В частности, строительство газотурбинных блоков, которые в комбинации с имеющимися паротурбинными блоками дают экономию топлива на 50%. Больших средств требует модернизация электрических сетей. Именно они сдерживают электрификацию страны.

Социальная ответственность бизнеса и государства. Президент РФ и премьер-министр правильно говорят о социальной ответственности бизнеса. Но социальная ответственность предполагает справедливость и нетерпимость к безнравственному распределению богатств и доходов. Следует иметь в виду теорему: Пока есть учителя, врачи и научные сотрудники, получающие 180 тыс. руб в год (15 000 руб в месяц) и меньше, все доходы более 10 миллионов руб в год являются безнравственными и разрушительными для государства и экономики.

Если не будет двукратного увеличения ресурсов на здравоохранение, образование, науку и культуру, в России будет продолжаться падение квалификации и интеллекта народа, мы никогда не достигнем показателей развитых стран по продолжительности жизни (75 лет), будет расти детская смертность и смертности в трудоспособном возрасте. Численность граждан России ежегодно будет катастрофически снижаться на 700-800 тыс. в год. Нормальная семья не экономит на образовании детей. Пока же мы производительные силы и дух народа не развиваем, а крутимся вокруг увеселений, рискуя потерять российскую цивилизацию.

Ответственность лидеров государства — сделать все, чтобы предотвратить снижение уровня жизни и падение производства, разрушение российской цивилизации и социальный взрыв. Для этого необходимыми являются следующие меры:

1. Сбалансировать издержки, цены и зарплаты, добиваясь снижения рублевых цен на топливо, электроэнергию, сырье и полу сырье. Завышенные и несбалансированные доходы на внутреннем рынке душат обрабатывающие отрасли и бизнес.
2. Ввести прогрессивный налог на большие доходы и дорогую недвижимость. Так делает вся Европа, США, Япония и все страны с развивающейся экономикой и устойчивыми режимами.
3. Сократить все инвестиционные программы строительства электрогенерирующих, в том числе атомных, мощностей, сосредоточившись на модернизации имеющихся площадок и электрических сетей.
4. Самое главное для сегодняшней России - кратное увеличение ресурсов на образование, здравоохранение, науку и культуру. Ни в коем случае не экономить на учителях и врачах. Иначе у нас будут плохие учителя и врачи. Максимально вкладывать в профессиональную подготовку молодежи в школах, в ремесленных училищах,

в техникумах, вузах и научно-исследовательских институтах во всех регионах России.

Заключение. Страна должна поменять свои ориентиры, создать психологическую атмосферу, когда выпячивание личного богатства, избыточное потребления и праздности станет неприличным и презренным, когда важнейшей характеристикой человека станет его образование, творческие и трудовые способности и вклад в развитие своего народа и его производительных сил.

Весь комплекс реформ фактически должен сводиться к перераспределению ресурсов и доходов с целью развития производительных сил и поддержки отечественного производителя. На начальном этапе перевод части доходов в оплату труда не может привести к увеличению потребления трудящимися, потому что сразу производство товаров не увеличится. На начальном этапе должен быть обеспечен канал перевода избыточной прибыли богатых через зарплаты и сбалансированные цены (в которые входит и амортизационная, или инвестиционная составляющая) в обеспечение и инвестирование реальных производительных сил и, в первую очередь, в сельское хозяйство, транспорт и жилищное хозяйство. Это и обеспечит в последующем рост производительности труда и соответственно улучшение благосостояния трудящихся, который станет заметным через 1 - 2 года.

Реализация представленных идей требует высокой квалификации и честной работы правительства. В условиях нынешней коррупции и слабой квалификации идеологов и чиновников экономического блока сбалансировать экономику не возможно.

Но это не должно останавливать научную и политическую мысль. Необходимо руководствоваться мыслью классика экономической теории Джона Кейнса: «Не является ли осуществление этих идей призрачной мечтой? ... Потребовался бы целый том совершенно иного характера, чтобы обрисовать даже в самых общих чертах те практические меры, в которые эти идеи могли бы воплотиться. Однако если идеи правильны, то было бы ошибкой оспаривать их потенциальные возможности».

Самосохранение государства требует установления нового экономического порядка в России.

[1] В фонд оплаты труда ФОТ не следует включать не только противозаконные выплаты, взятки и «откаты», но очень высокие зарплаты менеджеров и чиновников (например, более 500 тыс. руб/мес), которые являются на самом деле рентой за близость к властным, финансовым и другим «монополиям». Фонд упомянутых «откат» и рент вздувает цены не на жизнеобеспечивающие товары, а на предметы роскоши, недвижимость и т.д.

От редакции Proatom.ru. Страна уже к началу года лишилась статуса «островка стабильности в бушующем море кризиса»: народу объявили об окончании «тучных» лет, в повестке дня опять появились вечные вопросы «Кто виноват?» и «Что делать?». Но Росатом по инерции еще полгода жил иллюзиями. Громоздились планы, дефилировали «Мисс атом», масштабно пиарилось руководство. Лишь 1 июля огляделись и увидели, что деньги кончаются. Первый звонок; возможна корректировка долгосрочной программы концерна «Энергоатом», сроки ввода 2-го энергоблока ЛАЭС-2 могут быть перенесены. Пока на год.

Когда заморозили строительство Крымской или Татарской АЭС, говорил ли кто-то, что этим проектам конец? Деньги зарыты в котлованы, омертвели в бетоне. А могли бы сработать, будь они потрачены на перспективную научную разработку, на подготовку специалистов.

Анализ пройденного пути показал, что 8 лет «сырьевого благополучия» отбросили Россию на 30-50 лет назад, Такой вывод сделал Никита Кричевский в статье «Бесполезные ископаемые». Наверно, нужно называть поименно всех, кто виноват. Но в первую очередь мозговым штурмом следует взять вопрос «Что делать?».

Может быть, объективная оценка нынешней экономической ситуации и оптимальный путь выхода из кризиса сложатся, если выделить рациональное из широкого спектра мнений. С этой целью мы начинаем регулярную публикацию статей на заданную тему.

Будем надеяться, что атомное сообщество сохранило способность генерировать разумные решения. Оптимизм внушает новость, поступившая с Курской АЭС: пятый блок, кажется, все-таки будет достроен.

Комментарии читателей сайта

Давайте вспомним. Нынешнее руководство популярность получило, грамотно используя и гнобя идею патриотизма и ограждая внутреннюю политическую систему от сильных внешних манипуляций (последнее — положительно, разумеется). Обратимся к результатам: полный провал подуг в экономике, науке, выставление на поругание, замарывание понятия патриотизма (как в 90-ые), непонимание национальной идеи. Что происходит сейчас? Некоторые аналогии: МММ. Что Вы видели в ноябре? Надувательство щёк, поднятие курса доллара, уверения, что это кратковременная мера, намёки, что курс рубля поднимется, что и было показано для вида. Что произошло? Население лихорадочно скупало на десятки млрд.\$ по высокому курсу, затем лихорадочно продавало те же объёмы по заниженному, желая спастись от инфляции и сохранить сбережения. Теперь со стороны тех же людей очередной ход — резкий рост курса доллара. Людей государство ободало в течение 8-9 мес. ТРИ раза на объёмы чистого убытка порядка 30-50млрд.\$ Акция была спланированная. Это лишь маленький довод к сказанному. А в статье «сбалансированная экономика»...

Тут впору сказать — а кто такой — русский, что за национальность, это кто? Вот татарин есть, чуваш есть, мордвин, еврей, немец тоже есть. А где та общность, нации? Нет. А отсюда и нет страны господа!

На самом деле все гораздо хуже — духовная деградация и автаркизм большей части населения привели к тому, что оно ничего не собирает производить. А зачем, когда банковская ставка в России 20-25% по кредиту, а у Рафайзена в Венгрии 3.8%... куда деньги потекут? Из России. Технологический разрыв с Европой уже необратим, не догоним, потому что мозги все свинтили в Европу — там еда и жилье. Россия уже много столетий не является привлекательной для жизни страной и сколько бы «патриоты» не вопили о «больших» перспективах этой убитой страны, могу указать на исторические реалии — отдала Аляску (Русская Америка), потом отлетела Польша, Финляндия, потом отлетели все союзные республики (в 1991), сейчас тихо отлетает Дальний Восток, а за ним и Сибирь... Россия разваливается территориально-экономически, и планы внешнего управления над тем, что останется от нее уже в действии... т.е. правительство ВЫНУЖДЕНО выполнять условия Запада, так что атомный вопрос — это часть общей проблемы, которая сформулирована давно — разруха в мозгах! Причем использование международного опыта никак не приветствуется, наоборот, налоговая служба звереет, когда инновационный бизнес начинает защищаться, отсюда еще один факт — все что мы придумали — реализуется не у нас. Страну жаль, а обезумевших от шальных денег паханов в правительстве и их лакеев-силувиков — нет. Почему? Год назад спросил знакомого ФСБ-шника, который о патриотизме песни пел, простую вещь — вы за 75 лет убили 17 млн. населения ради СССР, так где же этот СССР? Куда дели в 1991г? И чего трусливо сидели по кабинетам, когда делили страну в Беловежской пуще? Мыслимо ли это — трое проходимцев создали на туалетной бумажке некий текст и страны не стало? В общем захлебнулся он сразу и подтвердил — в дележе того, что осталось, вошли спецслужбы — свой кусок отщипать... О каких реформах можно тут говорить...

Раньше я предполагал, что лет через пятьдесят придут китайцы и народ будет в радости (т.к. нынешнее руководство не оставило нам причин для радости — стоимость жилья, наробраз и нарздрав и etc) они дадут прожиточный минимум и всё. Теперь, мне кажется, что приход хозяев будет лет так через 15-20, вот и надо успеть ухватить из сибирей и пр. всего, чего можно, не вкладывая в хозяйство ни копейки. Всё равно не удержат, а ханпуть ещё время осталось. А китайцы?... они чужого не возьмут только своё.

Текст Братьев производит хорошее впечатление. Особенно наглядный структурный макроэкономический анализ. Что выпадает ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ из взгляда на сей предмет в его фундаментальном основании? — Оплата труда, ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА. Это как в ОТО — «время — вектор» или пугающая, нелепая простота «Чёрного квадрата» — символ нового, ГЕНИАЛЬНОСТИ. Богатство вырастает из присвоения сверхприбыли в производственных циклах НЕМНОГИМИ и в непроизводственных циклах — ПО ПРАВИЛАМ ИГРЫ! Это последнее — изобретение нашего времени. Стыдные правила, возведённые в ранг законов, заказанных ХОЗЯЕВАМИ-ПАХАНАМИ и воплощённые слугами: юристами и экономистами. Оплата труда как социально-экономическая категория до сего дня не имеет внятного определения. Она ситуативно обслуживается «правилами». Руководитель «аппарата проректора» (аспирант) получает з/п 100 тыс. руб/мес?!

Авторы подняли важную тему. Существующее положение описано точно. Можно добавить, что идет интенсивная деградация регионов и окраин России, ослабление ее устойчивости. Конечно, многие утверждения идеалистичны. Идеального общества создать невозможно. Но можно последовательно перенимать опыт развитых стран. Они создавали государственное устройство сотни лет, и до сих пор не преодолели всех проблем. Необходимо следование общим принципам, объединенных в известной триаде: анализ, синтез и прогноз (регулирование). Для государственной машины это выражается в мониторинге ситуации, создании и совершенствовании законодательства и принуждению к соблюдению законов. Однажды слушал интервью простой жительницы Китая. Поразило ее убежденность в том, что для КПК, для всего народа Китая на нынешнем этапе развития важнейшим является неукоснительное соблюдение законов. Это главное. Просто и понятно. Но кто-то должен еще создать и совершенствовать эти

законы. ГД в нынешнем составе этого сделать не сможет — нет профессионализма, и не работает принцип разделения властей. И еще. Должна быть исключена монополия на власть, что должно быть жестко определено на самом высшем уровне страны. Ни один гражданин, ни одна партия не должны обладать неограниченной (во времени и в правах) государственной властью. Этот принцип должен стать основой нашего законодательства.

Бандиты — это категория экономическая. Вообще, коррупция, бандализм в условиях несовершенства законодательства решают многие вопросы. И трудящегося, между прочим, не гноят, понимая, что он их кормилец. Любый пахан разведет вас по справедливости лучше любого суда.

Как раз наоборот — сейчас бандиты — это категория политическая, вот и ждем что скажет пахан-а иначе тупик. А другого не дано — или хунта. Но кто судьи? Те же паханы — степень деградации зашла очень глубоко и пропитала все ступеньки жизни страны, а самое страшное что выросло поколение, которое не знает и не понимает что цивилизованная жизнь устроена по другому... А кто работать будет — отдельная песня. Но чудес не бывает — финал будет и заказан трагический для живущих на этом пространстве, где паханы отработывают деньги

Меня поражает, что государство чем дальше, тем больше считает себя свободным от каких-либо обязательств перед своими гражданами. Но при этом стрижет их по полной программе... Назовите хотя бы какие-то «островки положительной общности « государства и народа! Пенсии — издевательский смех! Образование — чем дальше, тем хуже! Здравоохранение — ну что кремлевские лечились так, как все! Цены на продукты питания — дороже американских! Ну, чем можно сейчас гордиться-то? Рублевкой? Собач, с её «Домом2»? Олигархами, весь менеджерский талант которых заключался в близости к бюджету и власти? Ну, скажите: в чем для людей конкурентные преимущества проживания по сравнению с другими странами именно здесь? Только без соплей и берез? Внутренние цены на энергоносители вот хотят сравнять с внешними. И это в добывающей стране, где есть ВСЁ! Но люди от этого не имеют НИЧЕГО!

Гордиться можно свободой выбора. Мы свободно и дружно голосуем за наших слуг народных. Свободно плюем на наши законы. Спрашивать за цены и пенсии нужно с самих себя. Государство — всего лишь наш инструмент. Мы его создали для решения наших проблем. В плохих руках (в наших с вами) этот инструмент пока выдает только брак. Как в том анекдоте про японскую делегацию, которая делалась своим впечатлением от России: «Все, что вы делаете руками — это плохо. Но, какие у вас прекрасные дети...». Слуги народные приходят и уходят. Мы с вами остаемся.

По поводу голосования...Мы в последние 2 избирательные компании не голосовали. Потому как убрали минимальный процент явки на выборы, достаточно одного голосовавшего... Профанация в общем. Ни партия ЕР, ни Медведев не участвовали в дебатах. Зачем напрягаться?...

В России на каждые три рождения приходится четыре смерти. Численность народа падает. Так что даже тем инструментом, о котором говорила японская делегация, мы пользоваться не умеем.

У нас есть право голосовать, но не выбирать. Почувствуйте разницу... А дети... Не знаю, какие там, на Селигере вопросы задавали, а вот в бытовухе лично слышал от детей такие вот темы: «Если мы (страна) такие богатые, то почему у нас люди такие бедные?». Был свидетелем и такой сцены, когда чиновник, говоря школьникам о преемственности поколений, сказал что-то типа: «Ну, вот, вы подрастаете, будете управлять страной и решать проблемы...». На что прозвучала интересная реплика одного школьника: «Ну, как же, вы тут понаворотовили за 20 лет ТАКОГО, что нам и за сто лет не разгрести!» Коллега вот пришел на работу и озадаченно говорит, типа, представляешь, ребенок из школы пришел и серьезно спрашивает о «доктрине Даллеса»... Такие вот дети встречаются. По счастью... А гордиться нам сейчас действительно нечем.

Это всё в Интернете школьник прочитал. Чего только там, на форумах, не прочтешь. Печально, что ничего подобного на сайтах госорганов не встретишь. Слощуха темы типа: «... к такому-то году БУДЕТ то-то»... «... к такому-то году ПОСТРОИМ то-то»... А должно было бы быть СДЕЛАНО — это. ПОСТРОЕНО — то. Как говорится: «Почувствуй разницу!» Это, кстати, также в «доктрине Даллеса» описано — замена реальности обещаниями и планами, про которые забывают, цели замысливают, и ничего не выполняют...

Народ и власть живут в разных вселенных. И занимаются не друг другом, как при традиционной европейской демократии, а строго сами собой. Народ знает, что: а) власть — это такая закрытая корпорация, которая решает вопросы, недоступные нашему пониманию; б) на состав власти мы все равно никак не влияем: она формируется где-то на Марсе и поступает к нам с помощью Международной космической станции; в) выборы — заведомо фуфло, призванное только оформить права и привилегии наших правящих марсиан; г) реальные проблемы человек решает не на выборах, а в прямой и грубой физической схватке с реальностью.

Похоже на правду. Природные ресурсы (нефть и газ) нашей страны позволяют существовать такому устройству. Вывод один — надо молиться о том, чтобы они скорее закончились или Проведением послало испытания, которые не обеспечивались бы экспортом ресурсов

Где укрощают «незримого дьявола»



Карл Рендель,
почетный академик
Международной
академии наук
экологии, безопасности
человека и природы,
член-корреспондент
Международной академии
информатизации

Обещанного девять лет ждали

Странная ситуация!— удивленно вскинул брови премьер.

— Вот именно, — подхватил заместитель министра РФ по атомной энергии Булат Исхандерович Нигматуллин. — И сколько лет продолжается!..

— Надо с этим разобраться, — кивнул Путин министру Е.О. Адамову. — Разберитесь и дайте свои предложения.

Разговор этот произошел 24 декабря 1999 года.

Глава правительства России проводил совещание на Ленинградской атомной станции, где активно и весьма эффективно занимались повышением безопасности ядерных энергоблоков и их надежности, продлением проектных сроков эксплуатации. Но ни в докладе руководителя Минатома, ни в выступлениях участников совещания ничего не было сказано о переработке и хранении радиоактивных отходов. Почему-то не дали слово и присутствовавшему здесь директору Ленинградского спецкомбината «Радон» М.Ф. Якушеву. И тогда я, пресс-атташе ЛАЭС, осмелился сказать премьеру:

— Представляете, какая в России ситуация? Существует в стране 16 «Радонов», чья специальность переработка и захоронение радиоактивных отходов. Причем 15 из них по чьей-то воле переданы в Министерство регионального развития и подчиняются его департаменту, который ведает жилищно-коммунальным хозяйством; занимается строительством и ремонтом домов, котельными, благоустройством, вывозкой мусора и свалками и, заодно, между прочим, «ядерным мусором». А один из «Радонов», самый первый, московский, оказался и в самом лучшем положении — попал под высокую руку мэра столицы Юрия Михайловича Лужкова. Ему уделяют должное внимание, заботятся о его развитии, надежности, безопасности. А остальные «Радоны» ничего общего с Минатомом не имеют и живут на положении пасынков у «чужого дяди».

— Как это могло случиться? — с недоумением спросил премьер.

И министр, и Якушев посвятили Путина в подробности. Вот тогда-то он и поручил разобраться и доложить ему, кому стоит переподчинить «Радоны».

Один из тех, кто по праву считается авторитетом в атомной энергетике, бывший директор Ленинградской АЭС, а ныне первый заместитель директора Сосновоборского института ядерной энергетике, профессор, доктор технических наук, лауреат Ленинской и Государственной премий Анатолий Павлович Еперин напоминает историю отрасли:

— До 1986 года она успешно развивалась. Строились все новые и новые атомные станции. На эту программу государство не жалело средств, а на захоронение радиоактивных отходов почему-то денег не находили. Поначалу предполагалось, что «Радоны» предназначены лишь для временного хранения РАО, что будут созданы общероссийские «могильники», куда упрячут отходы на века. Но время шло, а «ядерных кладбищ» того «калибра», о котором идет речь, как не было, так и нет донныне. Когда мы у себя, на ЛАЭС, почувствовали, что «Радон» а Сосновом Бору не сможет вместить все отходы, стали создавать свои временные хранилища. Позже ученые и конструкторы вместе с эксплуатационниками придумали металло-бетонные контейнеры, где РАО можно хранить хоть сотню лет. Их во время испытаний

сбрасывали с большой высоты, подвергали воздействию огня и воды, добиваясь исключения всякого риска. Да, они надолго смогут уберечь содержимое. Но ведь и это лишь временное решение проблемы! А нужны существенные перемены. Однако даже после Чернобыля ничего не изменилось.

...Через неделю после того памятного совещания в Сосновом Бору Владимир Владимирович стал главой государства. В Белом доме его сменил Михаил Фрадков. А вскоре не стало на Большой Ордынке, 26 ни министра, ни его зама, участвовавших в совещании. Не стало и Минатома. Приходили в правительство новые люди, однако положение не менялось еще девять лет. Концерну «Росэнергоатом» было не до того. Реорганизации следовали одна за другой, менялись руководители, сгорела штаб-квартира и надо было куда-то переселяться чиновному люду...

Только меньше года назад при Госкорпорации «Росатом» создали Федеральное государственное унитарное предприятие «РосРАО» по обращению с радиоактивными отходами.

Суждены им благие порывы

Стоит взглянуть на сайт «РосРАО», чтобы понять, для чего его создали и что сегодня в его ведении.

Читаем: «ФГУП «РосРАО» — специализированная организация, оказывающая весь комплекс услуг по обращению с радиоактивными отходами (РАО). Предприятие включает семь филиалов — территориальных округов по количеству Федеральных округов РФ, в состав которых входит 15 отделений» (то бишь, «Радонов». Ю.М. Лужков своей комбинат ухитрился сохранить)

И далее: «Предполагается повышение эффективности управления филиалами и оперативная координация их работы со структурами Государственной корпорации «Росатом» и предприятиями отрасли. Раньше это было затруднено в силу подчиненности «Радонов» непрофильному Министерству регионального развития. Будет формироваться единая тарифная политика на услуги по размещению принимаемых филиалами радиоактивных отходов, повысится финансовая устойчивость объединенных предприятий, объединятся инвестиционные ресурсы...».

— А ежели конкретно, чем вы занимаетесь? — спрашиваю руководителя Северо-Западного округа Игоря Анатольевича Суханова.

— Управлением стратегией развития «Радонов». На нашей территории их два — в Мурманске и в Сосновом Бору. Пожалуй, они самые крупные в «РосРАО» в Мурманске прописан атомный ледокольный флот и ядерные энергетические установки на многих подводных и надводных кораблях Северного флота. А в «епархию» Ленинградского спецкомбината в Сосновом Бору входят Питер, Архангельская, Ленинградская, Вологодская и Калининградская области. Судите сами о масштабах! Территория обслуживаемых регионов — полтора миллиона квадратных километров, на которой живет более 14 миллионов человек. И, кроме Ленинградской АЭС, Петербургского института ядерной физики, здесь действует немало предприятий, организаций, институтов, лабораторий, использующих уран. Все отходы везут в Сосновый Бор на специальном транспорте по раз и навсегда утвержденным и узаконенным маршрутам и в сопровождении машин ГИБДД.

До последнего времени «Радоны» развива-

лись сами по себе. Многие зависело от того, кто стоит во главе предприятия, сколько средств от своей деятельности зарабатывает предприятие и на что их расходует; каков уровень связей с высокими руководителями, от которых можно получить поддержку, и каков уровень профессионального мастерства персонала. Должен, кстати, отметить, что уровень этот высочайший. Большинство специалистов трудится здесь многими годами, овладели всеми секретами профессии. Наша первоостепенная задача — вывести предприятие и на современный уровень управления.

Знаете, как это часто бывает? Есть замечательный ученый и есть у него свои идеи и разработки, а вот реализовать их он зачастую не может. Выручить должен хорошо отлаженный менеджмент.

— А средства для реализации таких идей у вашего округа, у «РосРАО» есть?

— К сожалению, пока нет. Что получилось после реорганизации Минатома? Программу развития ядерной энергетике до середины нынешнего столетия приняли. Но почему-то в ней есть все, что касается новых АЭС, но нет ничего об обращении с радиоактивными отходами. И, стало быть, не предусмотрены средства на развитие нашей подотрасли. О всероссийских «могильниках» речи пока не идет. С помощью института ВНИПИЭТ разрабатывается концепция захоронения РАО. Есть два варианта — надземные хранилища и подземные. В Испании и Франции, например, предпочитают сооружать надземные хранилища, а в Швеции и Финляндии — подземные, в толще скал. Каждая страна выбирает себе свой вариант. А вы какой бы выбрали?

— Я — не специалист, но думаю: все зависит от территории, где расположены атомные объекты; от того, где надежнее на многие века поместить РАО, ведь период распада некоторых радиоактивных частиц весьма долог... Не сомневаюсь только в том, что оба варианта имеют право на жизнь.

— Абсолютно верно. Вот ученые сейчас и прорабатывают оба варианта. Впрочем, первый из них, уже практически ясен. Надо теперь до конца разобраться во втором, подземном, на какой глубине, в каких слоях земной тверди помещать РАО, чтобы всячески избежать рисков, что «незримый дьявол», как его окрестили журналисты, сможет выбраться на поверхность.

— Ясно. Но пройдет еще какое-то время, вы получите от ученых концепцию, а средства на ее реализацию у «РосРАО» найдутся?

— Вопрос, конечно, интересный. И по существу! Нужен специальный Федеральный закон об обращении с радиоактивными отходами, где бы предусматривались бюджетные ассигнования на эти цели. Своих средств на это ни у «РосРАО», ни у Госкорпорации нет. Ситуация, прямо скажем, поразительная. Программа развития атомной энергетике учитывает выделение многих миллиардов на сооружение новых АЭС, но о нас там ни слова. Вполне может случиться то, что произошло с БАМом. Строили с неимоверной энергией, вкладывали огромные средства, а, когда ввели в эксплуатацию, оказалось, что новая стальная магистраль вроде бы и не нужна. Во всяком случае те подземные кладовые, которые предполагалось открыть и черпать из них сокровища, все еще за семью печатями. Только теперь вновь обращают внимание на те кладовые Нептуна, к которым ведет БАМ.

Поневоле хочется вспомнить пресловутые слова Виктора Степановича Черномырдина: «Хотелось, как лучше, а получилось, как всегда»...

— Но, видимо, одними управленческими функ-

циями роль вашего округа не исчерпывается?

— Разумеется. Предстоит масштабная реконструкция действующих «Радонов» в техническом и технологическом смысле, внедрение новейших технологий переработки твердых и жидких РАО.

— «Предстоит»...предусматривается», «предполагается», «намечается» — все это глаголы будущего времени. А что же в настоящем?

— Особой радости не испытываем, — вступает в разговор Александр Александрович Игнатов, директор Ленспецкомбината «Радон». После окончания Северо-Западного «политеха» он прошел здесь все ступеньки от рабочего до руководителя предприятия. Ему ли не знать о делах и проблемах «Радоны»?!

На чужом горбу в рай не въедешь!

Через два года Ленспецкомбинат отметит полувек юбилей. Его построили еще до того, как вошел в эксплуатацию первый энергоблок-миллионник ЛАЭС. Так уж было заведено в те времена, когда только развивалась атомная энергетика. Инфраструктуру старались создать раньше основного предприятия, впрочем, как и подъездные пути, коммуникации, жилье для персонала. Позатанно росли и производственные мощности «Радоны» в Сосновом Бору. Когда после Чернобыльской катастрофы в мире поняли, что во имя избежания подобных трагедий России нужно помочь, в Европейском сообществе нашли страны-доноры, которые объединили свои свободные средства именно для этой цели. Не такие уж это были огромные средства, и большая часть их расходовалась в самих европейских государствах. На эти деньги изготавливали кое-какое оборудование, приобретали установки, инструменты, огнестойкие краски, аккумуляторы. Существовала и провозглашенная ЕС программа TESIS.

— В октябре 1995 года, — рассказывает Александр Александрович, — комиссия Европейского сообщества поручила германской фирме DBE подготовить техническое задание на разработку технико-экономического обоснования для создания на базе нашего комбината Северо-Западного центра по обращению с радиоактивными отходами. Он должен был стать современным и эффективным комплексом, обеспечивающим и в самом деле все необходимые регионам Северо-Запада России услуги по обращению с РАО. Восемь месяцев спустя в Брюсселе был проведен тендер, победителем которого стал международный консорциум. В него вошли фирмы АЕАТ из Великобритании и IVOI из Финляндии, а Россию представлял головной институт ВНИПИЭТ. Он был в роли субконтрактора. Возглавила же консорциум французская компания SGN.

Рабочая группа, в которую вместе с западными экспертами вошли и специалисты нашего «Радоны», детально проанализировала имеющиеся материалы и подтвердила объективную необходимость и наличие условий для размещения регионального «могильника» в толще синих кембрийских глин непосредственно на территории комбината. Было предусмотрено все необходимое для обеспечения безопасности населения и охраны окружающей среды. Вопрос был только один: где изыскать средства для того, чтобы этот план воплотить в жизнь? Какие-то не очень большие суммы были обещаны по программе TESIS, но основные средства должна была изыскать сама Россия.

Мы приближаемся к концу первого десятилетия нового века, но «света в конце тоннеля» не видно. Европейские страны в связи с мировым финансовым и экономическим кризисом от программы TESIS отказались. И их можно понять: надо в первую очередь спасать свою экономику. Но отдадим должное бельгийцам. Они не раз приезжали к нам, пробурили подземные скважины на большую глубину, добрались до кембрийских глин и убедились, что есть возможность надежно упрятать там то, что не хотелось бы оставлять на поверхности земли. Доклад о результатах своих исследований бельгийские специалисты, имеющие богатый опыт и которых считают весьма авторитетными на Западе, намерены сделать на форуме, который состоится в сентябре в Петербурге.

Будем откровенны! Бельгийские ученые и инженеры отнюдь не альтруисты. Им интересно обогатить свои знания новым опытом в новом для них географическом районе. А уж о нашем интересе и говорить нечего — получили бесценный подарок! Но воистину права русская поговорка: «На чужом горбу в рай не выедешь!». России самой нужно позаботиться о создании такого центра.

Намечая широкомасштабные планы развития ядерной энергетики, нельзя не иметь необходимую для нее инфраструктуру. Создание ФГУП «РосРАО» в составе Госкорпорации «Росатом» говорит о том, что и в Москве отлично понимают, как это важно и нужно. Пусть же вслед за словами и намерениями последуют конкретные дела!

Обеспокоенные сложившейся ситуацией к правительству России обратились депутаты Законодательного Собрания Ленинградской области. Они настаивают на скорейшем решении вопроса о продолжении создания на базе Ленспецкомбината Северо-Западного центра по обращению с радиоактивными отходами.

Волнуются, и не зря, в администрации Санкт-Петербурга. И депутатам ЗАКСа Северной столицы небезразлична дальнейшая судьба «Радона» в Сосновом Бору. Не будем забывать, что уже полным ходом идут работы по строительству новой атомной станции в этом городе. Причем в полтора раза мощнее действующей. Куда станут девать ее «ядерный мусор»? Отдадут коммунальщикам?!

Как заявил председатель Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности правительства Петербурга Дмитрий Голубев: «Мы будем участвовать в обсуждении государственной экологической экспертизы проекта строительства ЛАЭС-2... Смольный будет настаивать на строительстве новых мощностей Ленинградского специализированного комбината «Радон»...

Да будет услышано в Кремле и в Белом доме мнение общественности и тех, кто непосредственно причастен к борьбе с «незримым дьяволом»!

Промедление с решением в России острейшей экологической и экономической проблемы воистину смерти подобно! Смерти отрасли, которой, по идее, уготовано завидное будущее. Мы первыми научили атом служить миру и людям. Нам ли не продолжать это доброе и очень нужное дело?!

Читаем: «ФГУП «РосРАО» — специализированная организация, оказывающая весь комплекс услуг по обращению с радиоактивными отходами (РАО). Предприятие включает семь филиалов — территориальных округов по количеству Федеральных округов РФ, в состав которых входят 15 отделений» (то бишь, «Радонов»). Ю.М. Лужков свой комбинат ухитрился сохранить) — К сожалению, пока нет. Что получилось после реорганизации Минатома? Программу развития ядерной энергетики до середины нынешнего столетия приняли. Но почему-то в ней есть все, что касается новых АЭС, но нет ничего об обращении с радиоактивными отходами. И, стало быть, не предусмотрены средства на развитие нашей подотрасли. О всероссийских «могильниках» речи пока не идет. С помощью института ВНИПИЭТ разрабатывается концепция захоронения РАО. Есть два варианта — надземные хранилища, а в Испании и Франции, например, предпочитают сооружать надземные хранилища, а в Швеции и Финляндии — подземные, в толще скал. Каждая страна выбирает себе свой вариант. А вы какой бы выбрали?



Л.И.Подушков,
депутат Совета
депутатов г. Удомля

О последствиях строительства АЭС-2

Представляюсь. В атомной энергетике я с 1960 года. Начиная работу на АТЭЦ в г. Красноярск-26 (сегодня г. Железнодорожск). Здесь в Удомле я с 1976 года, вместе с семьёй. Ветеран атомной промышленности и энергетики, заслуженный энергетик РФ, награжден медалями «За трудовую доблесть» и «За трудовое отличие». (Дорогу наградами, потому что, считаю, заслужил). В своё время агитировал за строительство Калининской АЭС, разъезжая по области и району, говорил о более дешёвой электроэнергии и прочих благах, которые принесёт эта АЭС жителям района и области.

Что имеем сегодня в негативе для проживающих здесь в Удомле, когда работают три энергоблока этой АЭС? (О положительном не говорю, об этом так много говорили и говорят постоянно). Какова компенсация за некоторый дискомфорт?

- Тариф на электроэнергию самый высокий в центре России, исключая Москву. Должно быть за то, что здесь и вырабатывают её.
- Эвакуационные дороги отсутствуют. Прошло 35 лет с начала строительства АЭС.
- Разбитые автодороги на все четыре стороны.
- Проблемы с медицинским обслуживанием, уровень не соответствует наличию атомного гиганта.
- ЛЭП, отходящие от Удомли во все направления, но обещанная в своё время ЛЭП от АЭС на Удомельскую подстанцию не построена.
- Ухудшение демографической ситуации: больше умирает, чем рождается.
- Сельское хозяйство района развалено, многие деревни исчезли, школы на селе закрываются: учить некогда. (Говорю не понаслышке, наша семья имеет дом в одной из таких деревень).

Согласен, сказала и так называемая перестройка, за что архитекторам перестройки «наше огромное спасибо!» И, понятно, урбанизация...

Что можно ожидать в связи со строительством АЭС-2 (пока речь идёт о двух блоках, но в перспективе ожидается четыре)?

- Строительство затянется приблизительно до 2040 года. (Здесь и далее называю даты в соответствии с продекларированными сроками.)
- Ранее энергоблоки АЭС-2 рассматривались как замещающие первые блоки КАЭС, снимаемые с эксплуатации по истечении 30-летнего срока службы. Но в настоящее время ведётся проработка увеличения сроков эксплуатации энергоблоков с реакторами ВВЭР-1000 на 15-20 лет, и потому срок вывода из эксплуатации первых блоков КАЭС смещается, и потому в период с 2025 года на удомельской площадке в работе будет находиться одновременно уже шесть блоков.
- Появится ещё одно незамерзающее озеро площадью 10,5 кв.км — как Удомельское. Увеличатся испарения и безвозвратные потери воды.
- Количество солнечных дней сократится в связи с появлением каскада циклопического размера градириен. В документе ОВОС по блоку № 3 КАЭС говорилось о сокращении их на 2-3 в год при наличии двух градириен. А уже строятся градириен и блока № 4. И всё это вместе даст соответствующий эффект.

— При сложившейся практике состояние автодорог останется в таком же состоянии, как и ныне, года до 2050-го, потому что с 2025-2035 года начнётся вывод из эксплуатации первых блоков КАЭС, вывоз отходов, в том числе радиоактивных. В качестве иллюстрации два примера. В конце апреля этого года, когда в Удомле проводились очередные менделеевские чтения, гости из Москвы, Питера, Твери добирались из Удомли до Млёво со скоростью не более 45 км в час.

Удивлялись учёные мужи явному несоответствию состояния этой дороги и мощной АЭС рядом. Они не знали, что эта дорога к тому же эвакуационная! В настоящее время её состояние ещё хуже. А на днях, 30 июня в деревне Ряд в встрече жителей сёл с представителями концерна, проектной организации, удомельских депутатов по поводу АЭС-2 прозвучало: 8 км от Брусово до Еремково автобус преодолел за 30 минут. Новый рекорд тихиходности! XXI век, однако! Под боком у атомного гиганта. И этот участок дороги тоже отрезок ещё одного эвакуационного пути.

Кто и как агитирует за АЭС-2? В основном те, кто здесь не проживает постоянно. Или кто планирует со временем «слинять» отсюда — «за особые заслуги перед Родиной». Агитируют голосовно, вопреки очевидным фактам. Как, например, главный инженер УКСа КАЭС Барин, утверждающий, что никакие большегрузные автомашины не перевозят строительный материал (песок, гравий и т.п.) в связи со строительством блока №4 КАЭС, и что дороги в нормальном состоянии, и что очистные сооружения второй очереди готовы к эксплуатации. Но при этом категорически отказался проехать на автомашине, чтобы проверить фактическое состояние.

Есть и такие, из числа проживающих здесь, которые считают: АЭС-2 нужна, чтобы обеспечить работой детей своих и внуков. То, что они заботятся об их будущем, это похвально. Но в связи с выше сказанным о продлении сроков службы действующих и строящегося блока КАЭС, а затем и выводом их из эксплуатации можно с уверенностью сказать: работы хватит определённо за 2050-ый год и без строительства новой АЭС. Более того, из-за плохой демографической ситуации страна в целом и атомная энергетика в частности испытывают кадровый голод. Президент РФ Д.А.Медведев недавно заявил о явном кадровом голоде в России. Другими словами, не хватает работников, любящих работать хорошо и умеющих выполнять работу квалифицированно, а не только лишь получать материальные блага, и желательно в неограниченном количестве...

Я категорически возражаю против строительства в Удомельском районе АЭС-2! Считаю, что ранее обещанное должно быть построено с блоком № 4. И необходимо способствовать созданию иных предприятий, чтобы исключить монополизм одной отрасли. И для этого нужна ЛЭП от КАЭС на Удомельскую подстанцию.

И потому: не нужно жадничать, а уступить очередь и другим регионам (об очереди говорил губернатор Зеленин). Пусть и на других прольётся «золотой дождь» от Росатома. А поскольку АЭС-2 экологически безопасна — по заявлению разработчиков — предлагаю, как ранее уже озвученное: построить АЭС ближе к Москве как к основному потребителю электроэнергии, чтобы уменьшить её потери при транспортировке...

В заключение отмечу:

— Документ ОВОС по АЭС-2 выполнен плохо, гораздо хуже, например, в сравнении с ОВОС по блоку №3 КАЭС. Совершенно опущено об экологическом воздействии в процессе строительства и в процессе снятия с эксплуатации; о том, что уже существует действующая КАЭС — и потому экологическая нагрузка суммируется.

— О встрече с жителями в преддверии «общественных слушаний» в д. Ряд. Я присутствовал там, и не слышал, чтобы прозвучало однозначно «Мы не против Тверской АЭС», как утверждается в газете «Мирный атом» от 6 июля. Кстати, здесь налицо некоторая игра слов: «Тверская АЭС» и «АЭС-2». Мы понимаем, что АЭС-2 — это вторая АЭС в Удомельском районе, а Тверская АЭС может быть сооружена именно в Тверской области, но не обязательно в нашем районе. Так, может быть,

«мы не против Тверской АЭС» за пределами Удомельского района? Если же говорить об АЭС-2, то на встрече в д. Ряд за неё ратовали в основном прибывшие члены оргкомитета по слушаниям. За исключением Л.И.Подушкова, который и тогда выступил «против». Однако наши «свободные» СМИ, понятное дело, проигнорировали этот факт и исказили ход дискуссии и сделанные выводы.

— Считаю неуместным, спекулятивным при обсуждении такого вопроса злоупотреблять словом «Родина». Интересы влиятельных особ из «Росатома» или личностей вроде Абрамовича, Дерипаски ну совершенно не совпадают с интересами тех, для которых Родина — это Россия.

— Прошу обратить внимание на следующее. Живущим здесь, в городе и районе, без разницы, кто не дорабатывает по существующим проблемам: «Росатом», районные или городские власти, или областная администрация (кстати, в областной бюджет поступает приличная сумма от деятельности действующих блоков КАЭС — около 1,5 млрд. руб., но сама область, радея за АЭС-2, считает, не оказывает реальной помощи городу и району в решении существующих проблем).

— Напомню: предварительные слушания по АЭС-2 проводились уже ранее. Но поскольку их итоги оказались отрицательными для заказчика и декларация о намерении не была подписана депутатами районного Собрания прежнего состава, в октябре 2008 года были проведены выборы по так называемой «брусовской инициативе» с участием пиар-команды, с многочисленными нарушениями в процессе подсчёта голосов (до сих пор ведутся судебные разбирательства). В итоге получили «нужный» состав районной и городской власти. И новый состав районных депутатов принял Декларацию о строительстве АЭС-2 с первого захода, без какого-либо рассмотрения и каких-либо слушаний.

— Напомню слова бывшего Президента РФ В.В.Путина, сказанные им в связи с предстоящим сооружением олимпийского комплекса в Сочи: «Прежде всего — экология!»

К сожалению, столь важный для жизни города и района вопрос обсуждался при полупустом зале (только 160 чел., из них около 30 чел. — должностные лица КАЭС).

Информация в районных подконтрольных власти и руководству станции СМИ (РТУ, «Удомельская газета», «Мирный атом») о ходе «слушаний» сильно искажена и тенденциозна. Все комментарии сводятся к тому, что «население не против АЭС-2». На самом деле, большинство выступающих от населения на всех мероприятиях выступало «Против» АЭС-2. «За» выступают только должностные лица станции, что понятно. Но выступления «против» «свободные» СМИ не публикуют.

Я не питаю иллюзий в части своей так называемой общественной деятельности. Со стороны может показаться — это как борьба Дон Кихота с ветряными мельницами. Но должен же кто-то называть вещи своими именами — начиная с местного уровня. Иначе не победить ложь и зло. И России не подняться с колен...

И по поводу Удомли, как города энергетиков. Во-первых, не надо обольщаться и приукрашивать достигнутое. Прошла треть века, 35 лет с начала его строительства — срок весьма значительный в наше быстротекущее время! А мы по некоторым позициям остались на уровне 60-70 годов прошлого столетия. И, во-вторых, до сих пор КАЭС для города и района — монополист, со всеми вытекающими отсюда последствиями и ответственностью. И вырабатываемая электроэнергия на КАЭС не способствует развитию района и иных производств в нем. Одним словом, хвалиться атомному ведомству нечем.

По материалам выступления на общественных слушаниях 8 июля 2009г.



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

Бесславный конец театра одного актера

В славном г. Трёхгорный Челябинской области расположен ФГУП «Приборостроительный завод», который до недавнего времени возглавлял генеральный директор А.Д. Попов, а председателем первичной профорганизации завода был С.Б. Черепнёв. В конце 2005 г. С. Черепнёв и ещё несколько председателей профорганизаций ядерного оружейного комплекса (ЯОК) обратились с письмом к главе Росатома С. Кириенко. В письме они ставили вопросы о катастрофическом положении ЯОК – разрушение производства, несоответствии зарплаты уровню труда, износ оборудования, отсутствие кадровой политики. Ответа не последовало. Последовали обращения к Президенту РФ.

Отметим сразу: Трёхгорный – закрытый город, Приборостроительный завод – градообразующее предприятие, большинство жителей – работники завода. В ЗАТО директор градообразующего предприятия – царь и бог. А поводов для недовольства профсоюзом у «помазанника» было более чем достаточно. Это и «несимпатичное» письмо к С. Кириенко, и тот факт, что председатель профкома организовал успешные митинги против незаконного увеличения тарифов ЖКХ. Тут и колдоговорная кампания, которая завершилась протоколом разногласий, это и дерзкая привычка председателя ППО иметь своё мнение. Вот и решил директор указать профорганизации, где её настоящее место. А выразилось это в следующих шагах:

- проведение совещания руководителей подразделений предприятия с выдачей инструкций и рекомендаций по переизбранию действующего председателя ППО;

- психологическое давление на делегатов отчетно-выборной конференции со стороны руководителей подразделений предприятия;

- запрещение на въезд в город на отчетно-выборную конференцию зам. председателя Федерации профсоюзов Челябинской области и одному из членов ЦК РПРАЭП;

- массовое тиражирование в виде листовок обращения генерального директора к работникам ФГУП «ПСЗ» по вопросу выборов председателя ППО ПСЗ.

Тем не менее, 19.12.2006 г. С.Б. Черепнёв во втором туре вновь был избран председателем ППО. Однако после проведения отчетно-выборной конференции, вмешательство во внутренние дела профсоюзной организации продолжилось. Оно было направлено на развал и раскол профсоюза, а именно:

- по приказу генерального директора руководителями цехов и отделов были изъяты протоколы отчетно-выборных собраний цеховых профсоюзных организаций, т.е. совершено прямое вмешательство во внутренние дела профсоюза, что было доказано в судебном порядке;

- по результатам выборов было организовано судебное разбирательство, в котором принимали участие начальник цеха, в качестве истца, начальник правового отдела предприятия, начальник отдела подготовки производства, юрисконсульт в качестве представителей истца;

- были подготовлены подписные листы и организован сбор подписей за досрочные выборы председателя ППО. Сбор подписей работников предприятия проводился в рабочее время руководителями всех рангов в течение двух месяцев, с оказанием на работников психологического давления и под непосредственным контролем генерального директора и директора по кадрам и социальным вопросам;

- в приказном порядке было проведено переоформление заявлений членов профсоюза по безличному перечислению членских профсоюзных взносов. На каждом из 4800 заявлений стоит виза генерального директора;

- было совершено вмешательство в процесс избрания делегатов на конференцию по предъявлению требований согласно протоколу разногласий по коллективному договору;

- в приказном порядке было проведено переселение профсоюзного комитета в другие помещения, введены ограничения в предоставлении автомобильного транспорта и междугородней телефонной связи. Ранее занимаемые помещения пустовали уже несколько месяцев;

- генеральным директором председателю ППО было отказано в присутствии на оперативных совещаниях у директора;

- введен постоянный контроль со стороны отдела кадров и отдела организации труда и заработной платы за посещением заседаний членами профкома;

- гендиректор потребовал от членов профкома уволить председателя ППО.

Профсоюзный комитет ответил отказом.

Учитывая все названное выше, профсоюзный комитет пошел на вынужденную меру и принял решение о проведении выборов председателя ППО, рекомендуя форму всеобщего тайного голосования, чтобы избежать давления со стороны работодателя и его представителей.

А.Д. Поповым для профсоюзной организации были закрыты все доступы к средствам массовой информации: к заводской газете «Приборостроитель», заводскому радио, городским газетам «Спектр» и «Телелорт», городской телерадиокомпании «ТВС». Профсоюзная организация завода оказалась в информационной блокаде. Сделать это было нетрудно. Директор завода А.Д. Попов, используя административный ресурс, в течение нескольких лет сменил весь руководящий состав, как на Приборостроительном заводе, так и в городской администрации. Включая главу города.

Вам, удомельцы, это ничего не напоминает?

В независимой от руководства завода и руководства города газете «Метро» (не путать с удомельской «Ассорти») было опубликовано интервью с С. Черепневым, под названием «Профсоюз или марионетка?». Вы знаете, как у нас реагируют на интервью? Правильно. Оно вызвало бешеный гнев директора, его обращение в прокуратуру и организацию гонений на корреспондента Н. Кальсина. Особенно директору не понравилась фраза: «Вот так можно напомнить отдельно взятому городу о 37-м годе, смазать маслом двери ГУЛАГа». (от редакции – эта фраза впервые пришла на сайт proatom.ru в виде комментариев из Удомли, так что с трёхгорскими событиями есть не только удомельская аналогия, но и прямая удомельская связь).

Вот как описывает обстановку на профконференции Приборостроительного завода журналист Н. Кальсин: «Директор давил на руководителей подразделений, те в свою очередь – на делегатов конференции. Руководители цехов и отделов завода получили четкие указания: не допустить тайного голосования (ведь если голосование будет открытым, на делегатов будет давить еще легче). Причем некоторые использовали метод открытого запугивания: «Я буду сидеть рядом и наблюдать как вы голосуете».

В результате открытым (!) голосованием большинством голосов был избран кандидат от руководства ПСЗ В.В. Фомин. Он набрал 286 голосов, С. Черепнев – всего 25. Это было естественно, поскольку рядом с делегатами сидели руководители и начальники подразделений».

Вам, удомельцы, это картина ничего не напоминает?

Дальнейшие события тоже развивались стандартно: бывший председатель ППО был вынужден уволиться с завода.

Впрочем, есть некоторые отличия.

Например, 17.09.2007 г. решением профсоюзного комитета ППО генеральный директор ФГУП «ПСЗ» А. Попов был исключен из членов Российского профсоюза работников атомной энергетики и промышленности. Мужественно сопротивлялись наши коллеги по профсоюзу, что ни говори.

Но, что же произошло далее?

Кресло директора предприятия – место конкурсное. В 2009 г. пришел срок очередной подачи документов и вдруг... А.Д. Попову было отказано в участии в конкурсе. Директор лишился своего кресла и, как говорится, «отбыл со срамом во свояси».

Мы не знаем, что послужило причиной немилости со стороны руководства отрасли. Может результаты работы завода? Может жалобы на «успехи» городской администрации? Может то, что Президенту, а ныне премьеру, всё – таки пришлось заниматься проблемами ЯОК и ЗАТО, в том числе и по дошедшим до него письмам. А может плачевное состояние ядерного оружейного комплекса в целом? Но то, что расправа с профсоюзом внесла свою лепту в принятое решение – вот это, несомненно. Ведь благодаря прессе, события в Трёхгорном стали широко известны всей стране, а «успешные менеджеры» трепетно берегут свою репутацию.

Затем косточки домино стали падать. Оказавшись без поддержки, оставил своё кресло глава города. Стали разбегаться депутаты. Местное самоуправление разрушилось, в городе были назначены перевыборы.

Зашатались кресла и под другими директорскими «назначенцами». Всё то, что создавалось столь длительными и бесстыдными усилиями, рухнуло в одночасье. Можно подумать, что у директора не было других забот кроме войны с профсоюзом и созданием карманной городской власти?

Почему это важно? Зачем нам, удомельцам, нужно знать о событиях в далёком уральском городе?

Не только потому, что расправа с общественными организациями идёт по одному лекалу. Не только потому, что чиновникам нужно марионеточное самоуправление. Это вещи очевидные.

Система «избиратели – городская власть», система «работники – работодатель», принципы социального партнерства – всё отвергается нынешними «хозяйствующими кувалдами». Системы управления заменяются властью одного человека, которую нельзя даже назвать «культурой личности». Для такого культа нужна как минимум Личность. ЛИЧНОСТЬ служит ИДЕЕ. Её уход идею не меняет. Мы же получаем культ отдельного лица – КОЛ; систему крайне ненадёжную и неустойчивую. Дорвавшись до власти серость служит своим прихотям и заскокам. Её задача задавить противников, а нет противников, так будет давить верных холопов. Об отказах докладывать не смей, явку на общественные мероприятия – обеспечить. Не обещал – пиши заявление «по собственному»... Уходит отдельное серое лицо – КОЛ падает. Всё рушится быстро и до основания. Клоуны и марионетки, успевшие «сделать карьеру», разбегаются. Возникает вопрос: стоило ли с таким трудом создавать управленческую структуру, от которой остался пшик?

Почему это важно? – потому, что надо понять не только как НАЧИНАЕТСЯ это «единоличное правление», но и как оно ЗАКАНЧИВАЕТСЯ. И вот это, действительно, общая современная тенденция.

Опубликовано в газете «ГОЛОС УДОМЛИ»
№ 9, 10 июля 2009 г.

www.proatom.ru

Комментарии читателей сайта

Подобное было в 1998г на Хмельницкой АЭС директор украл годовой фонд заработной платы, народ организовал инициативную группу, и, несмотря на давление руководства, угрозы силовых структур и лизоблюдов, внеочередной профконференцией снял директора. Странно, но никто тогда не пострадал сильно, никого не уволили. Правда, мужики были в группе жесткие и зубатые. Потом зарплату начали получать деньгами, а не талонами...

У нас такое невозможно. Все атомные объекты разобщены и территориально и организационно. Режим секретности работает как плеть. Профсоюзные лидеры почти все назначены администрацией и выполняют ее заказ. Руководители предприятий совместно с компрадорскими профсоюзами задают любое шевеление рядовых сотрудников. Безработных полно, так что увольнять можно любого. Вообще, даже в масштабах страны профсоюзное движение это сплошная профанация. Да и страна вся в экономической агонии под игмом приближенных к власти олигархов, которые без всяких преград ее разворовывают.

Вообще то, в этих историях более всего интересно поведение членов профсоюзов. Запуганные, беспринципные людишки. И не стоит обижаться. Посмотрите на себя со стороны.

Запуганные и беспринципные, находясь на работе, держат руку на пульсе опасных и ответственных производств. Если ничего нельзя изменить, может быть всем нам (и государству) отказаться от АЭ, большой химии, космических технологий и стать «зелеными»?

Мужик, реактеры не запуганные и не беспринципные, их просто мало. Но вес их большой!

А что, реакторы работают уже без людей? Нет? Тогда надо добиться, чтобы поведение людей соответствовало современному железу. А то народ откажется и от реакторов, и от людей на них

Статья точная. Подобные примеры есть и на Курской АЭС. Руководители отрасли, судя по исчезновению директоров – жлобов со своих постов, наблюдают за развитием событий и вмешиваются в их развитие. Хотелось бы знать, как они оценивают состояние трудовых коллективов, после подобных историй. Могут ли морально изуродованные работники и коллективы обеспечивать безопасность в атомпроме? К чему такое состояние людей приведет рано или поздно? Может быть стоит реагировать быстрее?

**5-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

**5th INTERNATIONAL CONFERENCE & EXHIBITION
ATOMIC ENERGY & ELECTRICAL ENGINEERING.
POWER MACHINERY CONSTRUCTION**



**3-я СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
И ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

**3rd SPECIALISED EXHIBITION
ENERGY. INDUSTRIAL ELECTRONICS
& ELECTRICAL ENGINEERING**

11 - 13 ноября/November

**РОССИЯ, МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР
EXPOCENTRE, MOSCOW, RUSSIA**

2009

www.inconex.ru

ОРГАНИЗАТОР:

INCONEX
International Conferences & Exhibitions

ООО ИНКОНЭКС

Тел.: (495) 739 55 09

Факс: (495) 641 22 38

E-mail: electronica@inconex.ru