

# атомная СТРАТЕГИЯ

www.proatom.ru

ДЕКАБРЬ 2008

# XVI

ГЛАВНАЯ ТЕМА НОМЕРА:

## С НОВЫМ ГОДОМ!

#05(37)



# 2009

## Содержание

Антикризисный тост с пожеланиями и преувеличениями.  
**Редакция** 3

Независимость — надзору! Пока не поздно.  
**А.М.Букринский** 4

Обращение к Президенту Российской Федерации Д.А. Медведеву.  
**Николай Гульнев** 4

Куда ведут флот России.  
**Р. А. Голосов** 5

Кто владеет морем, тот владеет миром.  
**В. П. Рыков** 7

О радиоактивности, радиации, ЯУ, ЯБ, РБ и других интересных вещах.  
**Г.А.Новиков** 9

О безопасном обращении с РАО и ОЯТ. Соответствие политики и практики в России  
**В.Ф.Меньшиков** 12

Правовые проблемы экологической реабилитации объектов подземных ядерных взрывов.  
**А.Б.Чопорняк** 14

Радиационное наследие «холодной войны».  
**В.М.Кузнецов»** 18

Человеческий фактор в условиях чрезвычайных ситуаций.  
**М.Н.Тихонов, О.Э.Муратов** 20

С заботой о будущем.  
**Елена Кравец** 22

Энергетические интересы России и Турции в новом мировом измерении.  
**Э.П.Щербинина** 23

Ждём обещанного.  
**М.Ю.Ватагин** 27

Рядом с ядерной бомбой.  
**Е.Ф.Корчагин** 28

Юлия Нагаева: Участие в конкурсе Мисс Атом-2008 было большой ответственностью 31

Еще одно «но».  
**Андрей Акатов** 34

Из недовысказанного. (послесловие к конференции ПАТЭС-2008).  
**Татьяна Щепетина** 35



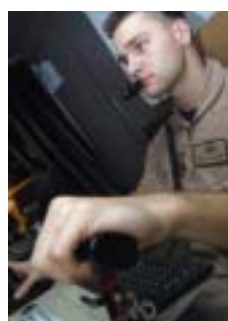
**Р.И. Голосов**

«...причина всех бед в навязанном России социально-экономическом курсе, по которому нас ведут как баранов на убой» стр **5**

**В.П. Рыков**

«Мы подошли к пороговой черте, за которой можем оказаться полностью безоружными»

стр **7**



«...ошибочные действия операторов находятся в связи с состоянием нервной системы»

стр **20**

**Э.П. Щербинина**

«Неопределенность сопутствует плану развития турецкой атомной энергетики»

стр **23**



**Ядерная бомба**

«Каждое проведенное натурное испытание оставляло в душе чувство важности выполненной работы»

стр **28**

**Мисс Атом-2008  
Юлия Нагаева**

«Борьба шла все время, до последних секунд»

стр **30**



**Андрей Акатов**

«Нужны трехсторонние договоры между студентом, вузом и предприятием»

стр **34**

## Антикризисный

**В** 2009 году дадут первый ток АЭС «Бушер» в Иране и 2-й блок Волгодонской АЭС. Физический пуск Куданкулама-1 состоится в июне 2009 года. Пуск первых блоков Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2 тоже не за горами — через пару лет проект АЭС-2006 воплотится в магаватты. Сразу после Нового года — в январе ОКБМ поставит реакторы для первой плавучей АЭС на Балтийский завод. Судостроители «построят ПАТЭС в сроки, которые определит заказчик».

А если обещанное не сбывается, то заранее заточенные причинно-следственные люди услужливо кивнут на мировой экономический кризис. Даже в эпоху иллюзий и нефтяного зстоя, когда шальные деньги успокаивали нашу бдительность, «липовые» проекты никого особенно не пугали. Ну, а сейчас и вовсе не до них. Спасайся, кто может. С сентября этого года патристически настроенные бизнесмены вывели из России около \$ 100 млрд. Сразу после кризиса в личине иностранных инвесторов вернуться, наверное, чтобы восстанавливать упавшую промышленность. Ну, а сейчас, в суматохе обвала текущих биржевых котировок, кому придет в голову спрашивать: «..где ток, Кириенко?» Разве что неугомонный Булат достанет калькулятор и проверит, например, действительно ли запасы урана в РФ за 2 года выросли почти в 4 раза, а добыча — на 20%. И докопается до причин, почему Россия оказалась под гнетом чрезмерно высоких энерготарифов. Хотя и он вряд ли сейчас будет светиться, потому что давно и определенно высказал ко всему этому свое отношение:

«Вместо достройки старых проектов огромные средства планируется потратить на запуск новых. Вместо достройки пятого (70% готовности) и шестого (20% готовности) энергоблоков Курской АЭС предлагается построить два блока с нуля на отдельной площадке Нововоронежской АЭС (вдвое дороже). Или вот это, звучит почти по-прокурорски: «Атомную станцию планируется построить в Томской области на границе Кузбасса с его дешевым углем. Получается, что чрезвычайно затратная Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года толкает цены на электричество вверх». (Б.Нигматулин, журнал «Эксперт»).

Но власть, поправив харизму, определила меры. Будут поддержаны крупные нефтяники, банки, автопром, распорядители ФЦП и, частично, народ, тот, кто необдуманно набрал кредитов. Минэкономики предложило, правда, что-то снизить, проконтролировать и исправить. Росатом же, как настоящий антикризисный центр, пообещал авансировать поставщиков оборудования для АЭС. Следовательно, госкорпорация в средствах не стеснена — «госбанкам рекомендовано в приоритетном порядке рассматривать заявки энергокомпаний на предоставление средств под реализацию их инвестпрограмм... Главным условием получения кредита должна быть закупка отечественного оборудования». (РБК daily). Быть Росатому «в шоколаде», если оборудование, произведенное СП, считать вполне отечественным.

## Сделал дело, гуляй смело!

Три года тому назад под аккомпанемент разговоров о больших деньгах в атомную отрасль прибыл Кириенко. Никто, правда, денег не видел, но слышали многие. Вслед за ним в штаб отрасли, преимущественно с юго-востока, потянулись общественники и специалисты по финансовым потокам (не путать со специалистами по тепло-массо-переносу). Из-за их большого количества, естественно, мест всем стало не хватать (Ордынка-то ведь не резиновая), и потому опытных профессионалов и организаторов производства стали теснить. Производственные и научные темы как-то само собой перемести-

лись на второй план. Что удалось сделать для подъема отрасли? — Так, одна организационно-правовая и кадровая возня. Хотя за три года можно было бы и на практике что-то соорудить. Ведь эксперты предупреждали: осталось 5–7 лет, в течение которых все, наработанное в советские времена, сойдет в нуль. Полностью деградирует созданный когда-то научно-технический потенциал. Специалисты и высококвалифицированные рабочие элементарно вымрут.

Что реально создано, так это миф о торгово-рыночном ренессансе. Все, что имеем, выставлено в аренду или на продажу: помещения, изотопы, плавучие станции, подводные лодки. Но, поскольку все это изрядно устарело, допотопно, не сертифицировано на мировом рынке или просто не имеет референтности, бойкая торговля как-то и не клеится. Атомные выставки пустуют, на мероприятия «Атом-инновации» народ приходит по разнарядке или для того, чтобы лицезреть власть. Наш читатель подметил: «Если сделать частотную выборку наиболее повторяемых тем, это «кризис» и «атом». «Построим здесь, построим там, построим везде!». При этом голоса не критиканов, но практиков просто утонули в этой пене PR-пузырей. Их никто слушать не хочет... Смех сквозь слезы: каждый губернатор считает своим долгом срочно у себя построить атомную станцию. А лучше — две!» (форум Proatom.ru)

Как бы то ни было, но ФГУПы стали акционерными обществами, их акции государство передает в ОАО «Атомэнергпроп». А Росатом окончательно оформился в виде госкорпорации с широким кругом полномочий — от продажи электричества до утилизации отработавших реакторов. Плюс нормативно-правовое регулирование. Преимущества пока не очевидны, но изменения налицо — видимость большего дел. И это при крайне ограниченном контроле со стороны государства и общественных организаций. И пусть завистники, а также Экспертный совет при комитете Совета Федерации РФ по промышленной политике, бессильно злопыхают: «Структура государственных корпораций способствует злоупотреблениям в большей степени, чем любая другая организационно-правовая форма».

## Росатом намечает новые рубежи

«Ливийско-российское СП будет строить АЭС и поставлять энергию в 7 стран Африки», «Росатом готов реализовывать проекты строительства атомных станций в ЮАР и Намибии», «Россия и Индия подписали межправсоглашение о строительстве четырех блоков АЭС Куданкулам», «Бахрейн заинтересован в строительстве атомной станции малой мощности», «Чавес: При помощи России у нас будет свой атомный реактор», «В Бразилии глава «Росатома» Сергей Кириенко обсуждает сотрудничество двух стран в атомной отрасли» — это новости последних двух месяцев. Солидная пачка меморандумов о намерениях приступить к конкретным делам стремительно растет. Но скептики и тут не дремлют, предсказывая, что вскоре Каракасу и прочим предстоит убедиться: если кое-какое устаревшее оружие Россия и готова им поставить, то о серьезной экономической помощи в условиях мировой рецессии и резкого сокращения нефтяных доходов речь идти не может. Внезапный приступ любви к аборигенам на удаленных континентах наводит на самые невероятные предположения.

«Видимых экономических, да и политических выгод заокеанские проекты России явно не сулят... Задумки нашего «Росатома» в Бразилии вызовут сопротивление Буэнос-Айреса, так как обе страны входят в общий рынок... Приходится задуматься: а вдруг это не просто пустопорожний PR? Может, за этим кроется тайный смысл, скрытый от непосвященных? Например, массо-

# ГИПЕРТОСТ С НАНОПРЕУВЕЛИЧЕНИЯМИ

вый вывод государственных и корпоративных средств из России...» (Газета.ру)

## Строители на кризисной передовой

Отток госкорпоративных средств должны остановить компетентные органы (за них — отдельный тост). Иначе, вместо замещающих мощностей будем иметь разбитый бетонный мемориал в память о десанте менеджеров.

Кстати, о бетоне и прочих стройматериалах. С. Кириенко посчитал, что снижение цен на стройматериалы позволит сэкономить 10% средств при строительстве АЭС. В прошлом году он сэкономил на зарплатах строителей (читай «Атомную стратегию»). Возможно, поэтому «Донстрой», претендовавший на строительство второго Волгодонского блока, или, например, уральский «Атомстройкомплекс» сегодня имеют возможность строить и продавать квартиры по «плану Путина». Однако, и они, как и большинство строительных компаний, оказались в ситуации, которую гендиректор АСК Валерий Ананьев сравнил со «столкновением с бетонной стеной на большой скорости. Мне хватит пальцев одной руки, чтобы перечислить крупных застройщиков, которые после кризиса не свернут свои проекты и все-таки продолжают идти вперед... Снижение цен на рынке строительных материалов с лихвой компенсируется ростом инфляции и необходимостью индексировать зарплаты сотрудникам строительных компаний» (Накануне.Ру).

Интересно, учло ли в своих расчетах руководство госкорпорации «Росатом» индексацию зарплат сотрудников? Этот неудобный вопрос, конечно, задаст ему профсоюз работников атомной отрасли. Должен ведь он когда-то заняться своим прямым делом — защитой прав трудящихся. А еще блюстители интересов трудящихся возьмут на контроль строительство дешевого жилья для работников АЭС, отраслевую ипотеку. И тогда развеется недоумение нашего читателя: «Непонятно почему в начале пика снижения цен на квадратные метры во всей России, в г. Полярные Зори, а именно в новом доме, застройщиком которого является наш любимый концерн, цены только идут в сторону увеличения и достигают уже фантастических 30000 за кв. метр. И это на краю света...» (форум Proatom.ru)

Атомные профсоюзы обязательно проследят, чтобы не нарушались права работников при увольнении. Правда, только в том случае, если научатся защищаться сами. Пока, по 2008 году, результат в пользу работодателей — два наиболее активных профлидера (Карпов и Черепнев) смещены. По прогнозам аналитиков в России в начале 2009 года сократят около 200 тысяч человек. Помимо столичного «офисного планктона» в это число неизбежно попадут и жители атомных моногородов. Клеркам надо быть морально готовым к тому, что им придется пойти на менее статусную и, возможно, менее оплачиваемую работу. Атомщики же в случае потери рабочего места, скорее всего, будут вынуждены покинуть свое ЗАТО. А это далеко не одно и то же. Нам известна, например, печальная судьба коллеги журналиста из Трехгорного, уволенного «рикошетом» по итогам противостояния директора Приборостроительного завода и теперь уже бывшего профлидера. Журналист нашел работу охранника

за тысячи километров от своего дома. А, может быть, ему и повезло. Где бы он сейчас трудоустроился при массовых сокращениях?

Атомная отрасль загодя, за три года до кризиса, получила антикризисного менеджера. Насколько он профессионален, покажет следующий год. Мы либо увидим его «в деле», либо в другом кресле.

## Секретный источник экономии

Может быть, в еще большей степени в антикризисном управлении нуждается оборонка. Северодвинцам удалось достучаться до власти. Общась с народом, Владимир Путин в телевизионном эфире пообещал поддержать на плаву судоремонтный завод «Звездочка», обеспечить его гражданскими заказами. Второе градообразующее предприятие — «Севмаш» — в течение всего года упоминалось в контексте истории с переоборудованием российского судна «Адмирал Горшков» в индийский авианосец. К концу года индийцы в очередной раз согласились на увеличение суммы контракта, а «Известия» сообщили о скором завершении другого масштабного севмашевского проекта, реализация которого затянулась на долгие семнадцать лет: «ВМФ России получит подлодку нового поколения уже в 2010 году». Остается надеяться, что кризис не скорректирует планы корабелов, в том числе и разработчиков двухосадочного атомного ледокола.

«В ЦНИИ им. А. Н. Крылова в Петербурге проходят испытания модели атомного ледокола нового поколения... В следующем году планируется приступить к разработке рабочего проекта, в 2010–2011 годах судно начнут строить на одном из предприятий Петербурга» (Деловая газета «Взгляд»).

Присмотрись «Взгляд» попристальнее, возможно, увидит бы приметы кризиса, угрожающие и этим оптимистичным планам. Часть подразделений ЦНИИ им. Крылова уже перешла на сокращенный рабочий график.

Наш опрос показывает, что ожидания в ядерно-оборонном комплексе далеки от оптимизма: половина респондентов считает, что бюджетное финансирование будет урезано. Немалая часть, почти 17%, склонны к панике, соглашаясь с утверждением, что еще одного кризиса ЯОК не переживет. Однако для оборонки есть две новости, причем обе неплохие. Первая — специалисты оборонки могут освободить от военной службы, значит, им не придется использовать в деле свою продукцию. Вторая — американский ЯОК также ждут не лучшие времена: они потеряют весомый аргумент в борьбе за выделение средств на обеспечение ядерного сдерживания. Комиссия по оценке стратегического положения США утверждает, что будущее американских ядерных вооружений во многом зависит от действий России.

Но есть и плохая новость: «С начала 1990-х годов мы сотрудничали с Россией в деле сокращения и обеспечения безопасности ее ядерных хранилищ, однако сегодня это сотрудничество — под вопросом из-за напряжения в геополитических отношениях между Вашингтоном и Москвой». (Washington Profile)

Почти четверть участников опроса замечает, что мы не имеем достаточно информации для прогнозов о судьбе ЯОК. Объективная часть во-

проса понятна: военные секреты надо охранять. Но субъективно — не избавиться от ощущения, что под прикрытием секретности творится немало неправедных дел, только малая часть которых становится достоянием гласности. Хоть и через восемь лет после свершившегося факта, но прокуратура заинтересовалась, как решали квартирный вопрос высшие чины ВМФ:

«Главная военная прокуратура (ГВП) инициировала проверку в отношении ближайшего окружения бывшего главкома ВМФ РФ Куроедова. Основанием для проверки, по словам следователя ГВП Владимира Коваленко, стало письмо офицеров ВМФ». («Новая газета»)

Поправки к статье 275 УК РФ («Государственная измена») однозначно позволят трактовать любознательность как посягательство на гостайну, т.е. «деяние, направленное против безопасности», и скроют, пожалуй, даже макушку коррупционного айсберга. Если Госдума примет предложение Правительства, то, как считает директор Института проблем глобализации Михаил Делягин, сейчас критику начальства можно трактовать всего лишь как экстремизм, а в ближайшем будущем — как измену Родине.

## Больше ресурсов, хороших и разных

Закон «О государственной тайне» и журналисты — это тема для отдельного разговора. Но не страх же разглашения гостайны делает отраслевые ресурсы такими недоинформационными! Количество их стремительно растет (при этом почти все имеют сайт с новостной лентой), одна и та же информация эхом повторяется на всех ресурсах. В новостях некоторые предприятия преобладают спортивные достижения, другие скупой выкладывают по одной новости в месяц. Если на предприятии с численностью 1000 человек в течение месяца ничего не происходит, впору задуматься о его существовании или достоверности отчетов.

К концу года в блогосфере появился новый тематический ресурс — «Атомные стройки», специально для любителей гламура: можно узнать, какого цвета турбоагрегат и галстук руководителя представительства ЗАО «Атомстройэкспорт», но ни слова о площадках, сроках ввода энергоблоков, соблюдении графиков поставок, экономии, технологических новинках и прочих неглянцевых цифрах. Можно комментировать выложенные статьи, но негламурные вопросы остаются без ответов.

Все идет к тому, что культура обратной связи вслед за культурой безопасности ушла в прошлое, вплоть до неспособности сформулировать вопрос и четко понять, у кого и где искать ответа. До полной свободы чиновника от общественного мнения. Единственно возможная реакция на неугодные выступления СМИ — перекрыть кислород: закрыть доступ к информации, отсечь от источников средств. Но уже сейчас новый полпред президента в УрФО Николай Винниченко признает, что государству трудно мониторить кризис в условиях повального вранья на местах: «Мы отслеживаем ситуацию, но собранные через официальные источники данные необъективны». (URA.RU). Может быть, это первый тревожный сигнал о необходимости поддержки независимых изданий, даже если они нарушают глянец на картине.

Джеймс Бьюкенен в его нобелевской лекции говорил: «На рынке люди меняют яблоки на апельсины, а в политике — соглашаются платить налоги в обмен на необходимые всем и каждому блага: от местной пожарной охраны до суда». Достоверная информация тоже входит в набор необходимых благ.

## Новый год никто не отменял

Наше настроение за последние три месяца существенно испортилось. «Левада-центр» определил, что индекс социальных настроений упал на 17%. Однако страшилки про мировой кризис не сокрушили новогодний настрой с его надеждами на чудо и традицией похвастаться достижениями. Вдруг, да и рассосется, или не затронет, а если коснется, то не сломает.

На Белоярской АЭС досрочно 9 декабря наступил новый энергетический год и по этому поводу зажгли елку. На Кольской АЭС год завершается без травматизма и повышения обучаемости персонала, и это тоже повод для того, чтобы откупорить бутылочку.

АЭС «Ловииза» с двумя российскими реакторами ВВЭР-440 до сих пор считается одной из самых эффективных атомных станций в мире, и туда едут перенимать опыт специалисты со всего мира. Правда этот позитив следует делить пополам — на этой АЭС впервые смогли интегрировать российское и западное оборудование в соотношении 50 на 50.

Атомэнергомаш в 2009-2012 гг. планирует вложить в развитие бизнеса 36,4 миллиарда рублей. Ю.Г. Драгунов назначен на должность первого заместителя генерального директора ОМЗ, а его акционеры одобрили покупку акций «Атомстройэкспорта» у непрозрачного, а потому подозрительного «Форпост-Менеджмента».

И, наконец, в Институте ядерных реакторов РНЦ Курчатовский институт создано сразу несколько моделей развития атомной энергетики в России.

«Серийный ввод коммерческих быстрых реакторов в эксплуатацию по нашему сценарию начнется с 2025 года. К этому времени основные технические решения должны быть подтверждены на малой серии быстрых реакторов, вводимых в эксплуатацию с 2018 года... С 2025 года параллельно начнется развитие высокотемпературного направления, которое способно существенно расширить сферы применения атомной энергетики». («Независимая газета»)

Очень хочется во все это верить. Ведь прогноз на основе математической модели — это не гадание по звездам или на кофейной гуще. Научный метод создает уверенность, что практически любой бизнес-риск поддается учету и контролю. Однако важно, чтобы принимались в расчет и события реального мира, иногда опровергающие модели. Тогда, быть может, удастся избежать убытков от необоснованной уверенности.

Безусловный плюс кризиса в том, что это — отличное время для инноваций. Сейчас количество сложных задач, которые нужно решать в сжатое время, резко возросло.

Так поднимем же бокалы за атомный интеллект, тренируемый на решении нетривиальных задач, и за то, чтобы планы 2009 года были реализованы. Хотя бы частично, с поправкой на кризис.



Главная тема номера — «С Новым годом!»

№

5 (37), декабрь 2008 г.

Основан в Санкт-Петербурге в марте 2002 г. Учредитель и Издатель ЗАО «ОВИЗО»

Свидетельство о регистрации журнала «Атомная стратегия»: № ПИ 2-6494 от 21.03.2003 в Северо-Западном окружном межрегиональном территориальном управлении Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций (г. Санкт-Петербург)

Редакционный совет: Язев В.А., Иванов В.Б., Нигматулин Б.И.

Главный редактор — Олег Двойников. Редактор сайта [www.proatom.ru](http://www.proatom.ru) — Людмила Селивановская. Редактор — Тамара Девятова. Дизайн — Владимир Мочалов. Верстка — Андрей Голубков.

Почтовый адрес: 196070, Санкт-Петербург, а/я 127, ЗАО «ОВИЗО». Тел./факс: (812) 764-3712, 438-3277, 438-3277, 958-9004.

E-mail: [info@proatom.ru](mailto:info@proatom.ru); [www.proatom.ru](http://www.proatom.ru)

Подписано в печать 25.12.2008 г. За содержание публикуемых в журнале информационных и рекламных материалов ответственность несут авторы. Редакция предоставляет возможность высказаться по существу, однако имеет свое представление о проблемах, которое не всегда совпадает с мнением авторов. Редакция рукописи не возвращает и оставляет за собой право редактирования информационных материалов.

Распространение: почтовая рассылка специалистам предприятий и организаций атомной отрасли, политикам, руководителям крупнейших предприятий и организаций энергетики, участникам выставок и конференций, подписчикам и рекламодателям.

Редакция благодарна авторам статей и рекламодателям за поддержку журнала «Атомная стратегия».

Все дизайн-разработки изготовлены в дизайн-студии «ОВИЗО» и не подлежат

воспроизведению без письменного разрешения редакции журнала «Атомная стратегия».

При перепечатке ссылка на журнал «Атомная стратегия» и предприятие «ОВИЗО» обязательна. Журнал «Атомная стратегия» выходит с периодичностью 8 раз в год.

Отдел рекламы: тел. (812) 764-3712, 438-3277, 438-3278; Стоимость подписки на один экземпляр с рассылкой в пределах России — 780 рублей.



**А.М.Букринский,**  
заслуженный энергетик России



**Николай Гульнев,**  
выпускник Морского Корпуса 1965 года,  
капитан 1 ранга в отставке, член Союза Писателей России

## Независимость — надзору! Пока не поздно

4 декабря 2008 года Председатель Правительства Российской Федерации В.В.Путин ответил в прямом эфире на вопросы жителей России, поступившие в общественные приемные Председателя партии «Единая Россия» по телефону и в виде SMS-сообщений, а также на сайт программы «Разговор с Владимиром Путиным». Среди множества вопросов было и обращение заслуженного энергетика России А.М.Букринского о регулировании безопасности при использовании атомной энергии.

В.В.Путину: к завтрашней беседе с гражданами России:

— Уважаемый Владимир Владимирович, в последнее время реформаторская вакханалия в атомной энергетике привела к практическому разрушению двух краеугольных камней ядерной безопасности — независимой эксплуатирующей организации и независимого государственного атомного надзора. Они создавались в России в течение многих лет с огромным трудом. Стоило только руководителю атомного надзора Адамчику С.А. очень мягко высказаться в этом отношении, как его тут же убрали. Когда же кончится этот беспредел некомпетентного управления? Если Ваши «реформаторы» не ведают, что творят, то пригласили бы хотя бы экспертов из МАГАТЭ в качестве консультантов. Так ведь и до нового чернобыля рукой подать. Дошел ли до Вас специальный выпуск журнала «Атомная стратегия» за сентябрь 2008 года, посвященный ситуации с ядерным надзором и намерены ли Вы что-либо предпринять для исправления ситуации пока еще не поздно?

Уважаемый господин Президент! Реализуя своё конституционное право, обращаюсь к Вам по важному государственному делу. В Санкт-Петербурге упорно ходят слухи о переводе всех Военно-морских учебных заведений в г. Кронштадт. Под перевод подпадает и Морской Корпус Петра Великого, созданный волею Петра Первого в 1701 году.

История Морского Корпуса по своей значимости сопоставима с Зимним дворцом и с Лицеом в Царском Селе. Когда переписывается вся русская история, в Украине выходят книги с утверждением, что только она стоит у истоков Русского Флота, что украинцы построили Севастополь и защитили его, что матрос Кошка — украинец, а эскадры русских кораблей были укомплектованы только украинцами, что только украинцы являются героями Крымской обороны, недальновидно и преступно своими руками уничтожить «Колыбель Русского флота». Так называли выпускники Императорского Флота наш Морской Корпус.

Когда власть губила и распродала корабли Советского ВМФ в период президента Ельцина Б.Н., нам аплодировала Америка и Старая Европа. Когда мы загубим Морской Корпус — нам будут аплодировать все наши «вечные друзья» — Украина, Грузия, Польша и др.

Морской Корпус более 250 лет расположен в доме № 17 по набережной лейтенанта Шмидта в палатах опального фельдмаршала Миниха. Императрица Екатерина Великая уже пыталась перевести Корпус то в

Кронштадт, то в Крюковы казармы, то в Ораниенбаум. Но нашёлся мудрый правитель — Император Павел Первый. Он выделил 100 тысяч рублей из личных средств и обустроил Корпус. На его деньги был выкуплен сахарный завод купца Канавина и дом с огородом вице-адмирала Фондезина, а Корпус был капитально перестроен. При Павле Корпус получил знаменитый Зал с подвесным потолком на якорных цепях без колонн. Зал мог вмещать до 3 тысяч гостей. При Павле появилась традиция открывать первый Зимний бал Петербурга в этом Зале. Со времён Императора Александра Второго в этом Зале стали устанавливать мраморные доски с именами Георгиевских кавалеров выпускников Корпуса.

В 200-летний юбилей Корпуса по велению Императора Николая Второго в Зале была установлена бронзовая скульптура Петра Великого работы М.М.Антокольского. Особую значимость приобрела Корпусная Церковь, которой хранились серебряные доски с именами выпускников, погибших за Отечество. После очередного ремонта Корпусная Церковь была повторно освящена Иоанном Кронштадтским 30 сентября 1893 года. Святым Покровителем Церкви был Святой Павел Исповедник.

Морской Корпус — это первое Светское высшее учебное заведение в России. Здесь был построен первый в России и Санкт-Петербурге бассейн, который через четыре года будет отмечать своё 100-летие. В стенах Корпуса бывали все цари, начиная с Павла Первого, а Николай Второй некоторым выпускникам-курсантам вручал погоны и кортики. Последний раз это мероприятие производилось в 1914 и 1915 годах. Гардемарины несли караул в Зимнем Дворце. В Корпусе преподавали лучшие профессора, в том числе и ученики М.В.Ломоносова.

Напомню несколько фамилий выпускников Корпуса:

— Спиридов Г.А., адмирал, герой Чесменской Победы;  
— Лазарев М.П., адмирал, командующий Черноморским Флотом;  
— Беллинсгаузен Ф.Ф., адмирал, руководитель экспедиции шлюпов «Восток» и «Мирный». Открыл Антарктиду;

## Обращение к Президенту Российской Федерации Д.А. Медведеву

— Крузенштерн И.Ф., адмирал, руководитель первого русского кругосветного плавания;

— Ушаков Ф.Ф., — адмирал, флотоводец, не потерпевший ни одного поражения;

— Мордвинов Н.С., первый в русской истории Морской Министр. В 1826 году единственный из членов Верховного Уголовного Суда, не подписавший смертный приговор по делу декабристов;

— Нахимов П.С., адмирал, герой Синоп и Крымской обороны;

— Корнилов В.А., адмирал, герой Крымской обороны;

— Римский-Корсаков Н.А., русский композитор и дирижёр, член «Могучей кучки»;

— Можайский А.Ф., контр-адмирал, построивший первый в России самолёт в натуральную величину;

— Путилов А.И., русский заводчик, построивший первые паровые суда;

— Боголюбов В.А., русский художник, маринист, передвижник;

— Григорович И.К., адмирал, Морской Министр при Николае Втором;

— Руднев В.Ф., контр-адмирал, командир знаменитого крейсера «Варяг»;

— Колчак А.В., вице-адмирал, командующий Черноморским Флотом;

— Кузнецов Н.Г., Нарком ВМФ, Горшков С.Г., Главноком ВМФ.

Среди выпускников корпуса — военные деятели и первопроходцы, авторы знаменитых географических открытий, поэты и писатели, 87 Героев Советского Союза и России, кораблестроители и создатели уникальных образцов оружия и атомных кораблей.

Выпускниками Корпуса были В.И.Даль — автор Толкового Словаря Русского Языка, писатели Леонид Соболев и Сергей Колбасьев, автор знаменитой повести о Корпусе «Арсен Люпен».

Есть ли в какой стране такая Святыня, способная сравниться со славой нашего Корпуса? Пожалуй, только в Англии можно отыскать нечто подобное. Но в советское время уже пытались надругаться над Корпусом — уничтожили мраморные доски с именами Георгиевских Кавалеров, порушили Корпусную Церковь, а знаменитый Памятник Петру Первому выбросили на задворки Русского Музея. Были уничтожены ростры парусных кораблей из «Звериного коридора» Корпуса. Нарком Н.Г.Кузнецов выразил своё возмущение, но было уже поздно.

Уважаемый господин Президент! За первые месяцы своего пребывания в должности Президента, вы дважды посетили Университет, в котором учились. Похвально, что вы не забываете своих преподавателей и родные стены альма-матер. Выпускники нашего Корпуса победами при Гангуте и Гренгаме открыли путь к Ништадтскому Миру. Впоследствии это позволило открыть и ваш Университет. Наш знаменитый Корпус последний посетил Маршал Г.К. Жуков в 1957 году, а остальные Министры обороны, кажется, не знали и не знают о его славной истории. Из руководителей государства только Ленин с Троцким, да ещё премьер Касьянов с министром обороны И.Д.Сергеевым в 2001 году посещали Корпус.

Думаю, со мной согласятся одноклассники и выпускники Корпуса, если я от их имени приглашу Вас посетить эти старинные стены. Глядишь, перед вашим посещением зачистят в Корпус «новые реформаторы», узнают историю Корпуса и не совершат опрометчивых шагов. Некоторые из нынешних адмиралов уж слишком ретивы и до безобразия исполнительны. Они готовы реформировать всё и вся, кроме себя. Молчали, когда «реформировали» флот при Ельцине, да и сейчас молчат. А вдруг звание не успеют получить или ещё какую милость от верховной власти. Адми-

ралов Мордвиновых среди них что-то не видно. Морской Министр Мордвинов подал в отставку при Александре Первом, когда были ущемлены интересы Флота. Теперь подают в отставку, когда перетопят лучшие корабли, и то как-то робко, незаметно.

Выпускнику Корпуса, трудно представить, что в его стенах перед памятником Крузенштерну будет располагаться какой-нибудь штаб или офис. Это уже не ошибка, а преступление перед памятью всех выпускников Корпуса, отдавших свои жизни морю.

Я никогда не жил по подсказке, и сейчас пишу Вам по праву гражданской совести. Считаю бы правильным представить на ваше усмотрение ряд мер, направленных на повышение роли этого старейшего учебного заведения:

1. Морской корпус Петра Великого в Кронштадт не переводить;

2. Придать указом Президента РФ особый статус Корпусу, по типу Пажеского Корпуса в Императорской России, или некоторых Университетов, которым сейчас придаётся особый статус;

3. Командный состав Корпуса после присвоения нового статуса должен иметь ранг выше, чем в других военно-морских учебных заведениях;

4. В Корпус принимать абитуриентов по рекомендации губернаторов, Главкома ВМФ и Командующих флотами, Морских Собраний и других военно-морских общественных организаций. Предусмотреть, чтобы до 50% мест выделялись для абитуриентов из российской глубинки, т.к. практика показала, что до 90 % русских адмиралов — выходцы из глубинки;

5. В связи с тем, что практически только этот Корпус будет готовить будущих командиров кораблей и подводных лодок, разрешить курсантам 3-5 курсов ношение палашей, как это было в Императорском Флоте и в Советском Флоте до 1958 года;

6. Возродить ежегодные светские балы в знаменитом Корпусном Зале в день Святого Павла Исповедника — 6 ноября. Первый бал провести в 2009 году, когда Зал будет отмечать свое 210-летие;

7. Воссоздать и вернуть на свои исторические места доски Георгиевских Кавалеров;

8. Вернуть на своё историческое место в Корпусный Зал бронзовую скульптуру Петра Первого из Военно-морского Музея;

9. Начать восстановление Церкви в Корпусе. Восстановить серебряные доски с именами выпускников, павших за Отечество;

10. Восстановить и вернуть на свои исторические места в Картинной Галерее портреты всех Директоров Корпуса. Доски с именами отличников Корпуса перевесить на их историческое место в Голубую Гостиную;

11. Начать восстановление мемориальных комнат ив квартире, где проживал адмирал И.Ф. Крузенштерн в период руководства этим учебным заведением;

12. Выделить деньги на капитальный ремонт внутренних помещений Корпуса и создать нормальные комфортные условия для проживания курсантов.

13. Установить в Корпусном зале памятную доску Фёдору Шалайину, регулярно выступавшему в Корпусе в 1918-1921 гг.

Господин Президент! Пётр Великий, создавая Корпус и Флот, думал о создании сильного государства. Возрождая петровские традиции, Вы поднимете Россию на уровень великих морских держав. Выпускники Корпуса до сих пор с благодарностью вспоминают Императора Павла Первого, не позволившего разрушить Корпус. Воссозданный им заново Корпус служит Флоту России до сих пор.



**Р. А. Голосов,**  
Герой Советского Союза, вице-адмирал, Москва

**Международная ассоциация общественных организаций ветеранов ВМФ и подводников по своему статусу общественной организации непосредственного участия в создании программы возрождения и развития ВМФ не принимает. Но она объединяет огромное количество офицеров, генералов и адмиралов, много повидавших, имеющих возможность с высоты прошлого опыта и сегодняшней действительности оценивать, что происходит с флотом в нынешней России.**

**В**полне естественно, что мнение такого сообщества является весьма авторитетным. Кто ещё может высказать сегодня независимое, достаточно обоснованное мнение по многим проблемам, касающимся ВМФ. Молодёжь, которая состоит на службе, такого опыта ещё не имеет и, судя по происходящему, может его и не получить. Да, и по уставу она вынуждена оглядываться на начальство, высказывая своё мнение и памятуя, что «начальник всегда прав». Ветеранам за свои бывшие кресла можно уже не беспокоиться. Съезд ветеранов ВМФ и подводников должен подготовить письмо Президенту РФ, являющемуся Верховным главнокомандующим. Конечно, наивно полагать, что российские власти тут же бросятся выполнять советы ветеранов, но пусть хотя бы знают их мнение. Если когда-нибудь соберётся народный трибунал, чтобы спросить с властей России за их деяния по развалу и втаптыванию в грязь великого государства и его Вооружённых сил, спросят и с ветеранов: «А вы, соколики, что в то время делали и почему молчали в тряпочку?» Нельзя молчать, когда на наших глазах творятся преступные дела по отношению к Родине!

Президенты России, что действующий, что предшественник неоднократно в своих выступлениях поминали флот, бывали на кораблях, присутствовали на ракетных пусках, красиво смотрелись на корабельных мостиках. Молодцы! И флот обещали строить — лодки подводные, авианосцы как-то упомянули. Хорошо говорили! Однако, наблюдая, куда и как сегодня плывет флот, радостное впечатление от президентских разговоров как-то исчезает.

После второй мировой войны в Советском Союзе был создан второй в мире по боевой мощи ВМФ, способный действовать и обеспечивать реализацию национальных интересов государства, практически, во всех районах Мирового океана. Торговый флот насчитывал более 1800 судов общим тоннажем свыше 22 млн тонн. Советская океанография являлась одной из лучших.

Конечно, в безудержной гонке вооружений безрасчётное, зачастую, строительство столь дорогой системы, как ВМФ, приводило к огромным затратам финансовых, материальных и интеллектуальных ресурсов страны и к серьёзным ошибкам. Представляется, что основной из них явилось то, что с самого начала флот не проектировался и не строился как единая боевая система, состоящая из подсистем, тщательно сбалансированных между собой.

К основным из таких подсистем можно отнести:

ударную — боевые корабли, авиация и бере-



# Куда ведут флот России

говые войска с соответствующим вооружением; обеспечивающую — силы и средства разведки, целеуказания, радиоэлектронной борьбы, маскировки, все виды обороны и защиты; обслуживания — базирование, судоремонт, подготовка кадров, тыловая и социальная инфраструктура; управления — органы управления, командные пункты, средства связи и автоматизации управления.

Развитие ВМФ осуществлялось, прежде всего, путем наращивания его ударной подсистемы в ущерб остальным. Создавались отличные, зачастую не имеющие аналогов в мире надводные корабли и подводные лодки, но не строились должного количества и качества средства обеспечения базирования и судоремонта. Создавались отличные крылатые ракеты морского базирования большой дальности действия, но для них не создавались соответствующие средства разведки и целеуказания, что не позволяло реализовать боевые возможности ракет. Подобные примеры можно продолжать и продолжать.

Кризисные явления в состоянии и развитии ВМФ, как впрочем, и Вооружённых Сил и государства, были отчетливо видны уже к концу 1970-х годов. Их нужно и можно было преодолеть реформированием в научно выверенном плановом порядке. Почему тогдашние государственные мужи этим не занимались, историки, возможно, докапаются. «Перестройкой» и «реформированием» занялись граждане Горбачев и Ельцин, сначала развалив государство, а затем добравшись до армии и флота.

После развала СССР начался развал ВМФ под лозунгом его реформирования, как и Вооружённых Сил в целом. Флот убивали энергично. Уже на 1 октября 1997 года в боевом составе ВМФ оставалось лишь 39% боевых кораблей от того, что имелось на 1 января 1986 г. Ныне флот остался и без морской ракетно-авиации, являвшейся вместе с подводными лодками основной ударной силой ВМФ. Умирают другие

рода морской авиации.

За прошедшие 15 лет «реформирования» не построено, практически, ни одного нового корабля для российского ВМФ. Достроенная атомная ПЛ «Гепард» ещё из советских заделов. Трагедия с гибелью 20 человек на ходовых испытаниях атомной ПЛ «Нерпа», заложенной в 1991 году и достроенной в 2008 году, сейчас расследуется. Широко разрекламированный ракетоносец «Юрий Долгорукий», спроектированный в советское время, строится более 10 лет и конца пока не видно. Судостроительная промышленность России постепенно хиреет, теряя опытные кадры. Спасибо Китаю, Индии, другим странам, поддерживающим наше судостроение своими заказами. За счёт этого удалось построить для ВМФ несколько новых кораблей — корветов, но очень понятного предназначения.

По прогнозам начала века, при сохранении существующего отношения государства к своему ВМФ, в его составе к 2015 году сохранится не более 60 кораблей (атомных ПЛ-- 22, дизельных ПЛ -- 9, надводных кораблей --29). И это на четыре географические разобщённых флота и Каспийскую флотилию! Такое положение фактически приведёт к прекращению активной военно-морской деятельности Российской Федерации. (Заметим, что военно-морская группировка НАТО насчитывает более 800 кораблей)

Океанографические исследования находятся в столь же плачевном состоянии, а без них нельзя рассчитывать на успехи в освоении Мирового океана.

В октябре 1994 года ряд комитетов Государственной Думы организовали слушания по проблемам ВМФ. В итоговом документе по результатам слушаний было записано: «При сохранении неизменным существующего положения обеспечения, содержания и строительства флота уже во второй половине 1990-х годов будет утрачена большая часть состава сил ВМФ.

Утрата Россией ВМФ приведет к непредсказуемому падению её авторитета и влияния

как великой державы. Допустить этого нельзя!» Однако, допустили! Утешает, правда, то обстоятельство, что чем слабее становится флот, тем больше тостов поднимается за его былую мощь и величие на разных банкетах.

До 1997 года никакой мало-мальски обоснованной морской политики в России не проводилось. Под гнусные вопли о перестройке и реформах шло предательское уничтожение, разворовывание и распродажа с целью наживы созданного в СССР морского потенциала государства.

В результате раздела средств морского транспорта между бывшими республиками СССР и не лучшего варианта их приватизации, Россия практически потеряла свои торговые флоты на Балтике и Черном море. В северо-западном и южном бассейнах она лишилась рефрижераторных и большей части пассажирских судов, танкеров ледового класса, лихтеровозов. На Балтике не стало наливного флота, на Черном море — сухогрузного. Резко снизилась пропускная способность российских портов, составив всего 37% от общей потребности страны.

С 1997 года началась разработка ряда концептуальных документов, посвященных национальным интересам в Мировом океане. В 1998 году Постановлением правительства РФ утверждена федеральная целевая программа (ФЦП) «Мировой океан».

4 марта 2000 года Указом Президента Российской Федерации утверждены «Основы политики РФ в области военно-морской деятельности на период до 2010 года», в которых определены государственные интересы России в Мировом океане и основные положения, характеризующие ее военно-морскую деятельность.

27 июля 2001 года таким же Указом утверждена «Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года», в общих положениях которой указывается, что Морская доктрина является основополагающим документом, определяющим государственную политику России в области морской деятельности — национальную морскую политику. В начале сентября 2001 года Постановлением правительства России образована Морская коллегия под председательством премьер-министра для координации деятельности правительства в морских вопросах.

Таким образом, разработанный объёмный пакет программных и других документов, определены организационные структуры для их реализации. Остаётся ожидать практических результатов. Но, похоже, особых иллюзий питать не следует. Где-то в 2002 или 2003 году скромно и незаметно в официальном издании «Российская газета» прошла информация о значительном сокращении финансирования ФЦП «Мировой океан». После сообщений об одном или двух заседаниях Морской коллегии о дальнейшей деятельности её не было слышно. О печальных итогах строительства кораблей сказано выше. Настораживает и постоянный заброс за дальние горизонты сроков реализации документов — 2010, 2020 годы. А впереди ещё много лет! Как известно, Ходжа Насреддин предлагал падишаху за 20 лет научить ишака говорить, справедливо полагая, что за это время или падишах умрет, или ишак копыта отбросит.

Буквально в последние дни появилась информация о новом «реформировании» армии и флота путем их значительного сокращения (на флотах предполагается сократить численность офицеров в полтора — два раза). После этого, скорее всего, о боеспособных Вооружённых силах в России можно будет лишь вспоминать.

В «Основах политики Российской Федерации в области военно-морской деятельности на период до 2010 года» зафиксированы следующие положения:

- Военно-Морской Флот — это главная составляющая и основа морского потенциала Российского государства, вид Вооружённых Сил Российской Федерации, предназначенный для обеспечения защиты интересов Российской Федерации и ее союзников в Мировом океане военными методами, поддержания военно-политической стабильности в прилегающих к ней морях, военной безопасности с морских и океанских направлений.

- Военно-Морской Флот является одним из

инструментов внешней политики государства.

- Военно-морская деятельность, связанная с защитой государственных интересов и обеспечения безопасности Российской Федерации в Мировом океане, относится к категории высших государственных приоритетов.

В этом же документе сформулированы тринадцать основных задач ВМФ. Приведу лишь первые две из них:

- сдерживание от применения военной силы или угрозы ее применения в отношении Российской Федерации и её союзников с морских и океанских направлений, в том числе участие в стратегическом ядерном сдерживании;

- защита интересов Российской Федерации в Мировом океане военными методами.

А теперь вопрос для сообразительных: можно ли при современном состоянии ВМФ решить хотя бы указанные две задачи? Учтем при этом, что маховик разрушительных «реформ» раскручен, набрал инерцию, и состояние флота в ближайшей перспективе будет только ухудшаться. Заметим и другое: если даже сегодня руководство России вдруг поймет драматизм складывающейся ситуации и примет решение начать возрождение флота, то следует чётко представлять влияние фактора времени. По опыту советского периода, когда возможности проектных организаций и судостроительной промышленности в разы превосходили имеющиеся сегодня, от начала проектирования головного корабля в серии до его вступления в строй проходило 7-10 лет. А воевать, если, не дай Бог, придётся, можно будет лишь тем флотом, который создан в мирное время. В ходе войны никаких мало-мальски солидных кораблей, не говоря уже об атомных, построить не удастся. По всем центрам судостроения уважающий себя противник будет наносить удары с первых дней войны.

Но, может быть, президент, премьер, другие властные структуры России всерьез считают, что до тех самых двадцатых – тридцатых годов текущего столетия никаких солидных войн не будет. Быть может, иностранные коллеги им достоверно об этом сообщили во время «встреч в галстуках» и без оных в рамках «восьмерок» и «двадцаток». Тогда, разумеется, следует до упора сокращать Вооруженные силы, а остатки флота утилизи-

ровать. Президентский полк, конечно, оставить, а сэкономленные деньги отдать беднякам-олигархам, «внезапно» попавшим в лапы мирового кризиса. Они же не виноваты, поверили Гайдари, Грефу, Кудрину, другим чубайсам, что рынок все отрегулирует. А он видишь, как завернул, Америка и та затряслась!

А коль флот не нужен, упомянутые выше «основные направления», «морскую доктрину» и прочие документы следует признать устаревшими и вредными, как лапша на уши для любителей флота.

Если же современное руководство государства все-таки поймет, что без современных, а не потешных Вооруженных сил и ВМФ в их составе, с Россией никто в мире считаться не будет, то, пока еще не поздно, надо начинать их возрождение, а не добывание. Наверное, потребуются пересмотреть и военную доктрину, и на её основе задачи Вооруженных сил и всех входящих в их состав видов, включая, конечно, и ВМФ. Определить, исходя из задач, облик ВМФ с учётом положительного и негативного опыта советского ВМФ, географических и других особенностей каждого из флотов. Предусмотреть сбалансированность всех подсистем, составляющих единую боевую систему – Военно-Морской Флот. Скрупулезно разобраться с организацией подготовки кадров для флота, памятуя, что без них мертвы самые чудо-корабли. Обсудить все «за» и «против» на высоких научных форумах и принять Закон о возрождении флота, включающий и кораблестроительную программу. Именно государственный Закон, а не протокол о намерениях, который президенты, премьеры и их преемники могут трактовать как угодно по своему разумению или по советам «заклятых друзей». Много, что придется сделать, но всякий путь начинается с первого шага. Честный, а не холуйский научный анализ может показать, что причина всех бед в навязанном России социально-экономическом курсе, по которому нас ведут как баранов на убой. Тогда следует начинать с его изменения. А деваться нам некуда. Или осознаем и сделаем, или в очередной раз, скорее всего последний, История посмеётся над Россией на её поминках. Конечно, виновники в этом случае имеют возможность смыться куда-нибудь на Лазурный бе-

рег, или в Лондон, например, но народу России бежать некуда.

Несколько слов о только что ставшей известной предстоящей «реформе» военно-морского образования. Основная идея заключается в том, чтобы все военно-морские учебные заведения Петербурга и окрестностей: военно-морскую Академию, военно-морские институты, нахимовское училище, кадетские корпуса, – согнать с исторически насиженных мест и разместить на одном пятачке в Кронштадте, создав некий центр военно-морского образования. Естественно, идеологи этой «реформы», себя из скромности не афиширующие, считают, что качество военно-морского образования резко улучшится. Никто, правда, не доказал, что оно в СССР и нынешней России было плохим и не обеспечивало потребностей ВМФ в квалифицированных кадрах. Говорят, удобнее и дешевле будет обучать, профессорско-преподавательский состав можно более эффективно использовать на разных уровнях обучения, спорткомплексы построим с бассейнами, шлюпочную базу, яхт-клуб. И вообще здорово, курсанты и слушатели разных поколений будут все вместе. Так сказать, под один удар высокоточных крылатых ракет противника.

Реализация подобной «реформы» приведет к разрыву истории военно-морского образования, насчитывающей более трех столетий. Военно-морские учебные заведения стабильно работали в Петербурге, Ленинграде, снова в Петербурге и в царское время, и в советское, и в сегодняшней России. Сохранились и передавались лучшие традиции моряков российского флота. Возможно, идеологи реформирования полагают, что исторические традиции – вещь, в деньгах не измеряемая и потому несущественная. Интересно, сами они где учились?

В случае перебазирования в Кронштадт неизбежно будет потеряна вся (или частично) существующая учебно-лабораторная база, воссоздание которой потребует значительного времени, в течение которого учебный процесс поневоле станет затруднен. Профессорско-преподавательский состав, особенно самые опытные и в возрасте специалисты, едва ли в нынешнее время сменят жилье в Питере на Кронштадт. Кто будет обучать? Ожидать прихода опытных специалистов с

флота, при его нынешнем состоянии, мало вероятно. Преемственность в передаче педагогического опыта неизбежно нарушится.

Представители многих поколений морских офицеров, обучавшихся в Петербурге-Ленинграде, свидетельствуют, что в деле их формирования как разносторонне образованных людей, общение с культурными ценностями Питера играло, пожалуй, большую роль, чем учебные программы. Обучение в Кронштадте значительно затруднит общение с Петербургом. А флоты находятся на периферии, где приобщиться к достижениям культуры, практически, невозможно.

О финансовых затратах говорить не приходится. Удивляет, что власть, со своим стонущим от якобы безденежья Минфином, считает возможным найти средства на реализацию столь сомнительного проекта, который в широких флотских и научных кругах, судя по всему, и не обсуждался. А может быть, полагают, что выручка от продажи зданий, земли и всей инфраструктуры учебных заведений «деловым людям» с лихвой окупит все затраты, а прочее не существенно. Деньги ведь будут крутиться огромные. В чем польза для Военно-морского флота, а в чем ещё для кого-то желающие могут поразмышлять на досуге сами.

У истоков этой «реформы», наверное, стояли офицеры российского флота. Если они получили военно-морское образование в Ленинграде, можно посоветовать сдать свои дипломы в военно-морской музей потомкам на память. А взамен попросить какую-нибудь справочку из военно-морской академии Штатов в Аннаполисе. Ведь старались сделать, как «у них». Может, и дадут за усердие.

*Корабль России к западу дрейфует,  
Нет штурманов толковых у руля.  
В сырых трюмах команда водку дует,  
По курсу рифы, не видна земля.  
Был Флот в России, мог помочь Отчизне,  
Когортой адмиральскою ведом.  
Увы! Теперь по флоту правим тризну,  
Да и Россия стала, что дурдом!*

Р.А. Голосов

**В развитие выступления на съезде  
Международной ассоциации  
общественных организаций ветеранов  
ВМФ и подводников 23 октября 2008 г.**





**В. П. Рыков,**  
член Совета Международной  
Ассоциации общественных  
организаций ветеранов ВМФ  
и подводников, Герой Социали-  
стического труда, капитан  
I ранга в отставке

# Кто владеет морем, тот владеет миром

В конце октября 2008 г. в Военно-морской академии им. Н.Г.Кузнецова в Санкт-Петербурге прошёл IV съезд Международной ассоциации общественных организаций ветеранов ВМФ и подводников. В его работе приняли участие представители 64 общественных организаций ветеранов Военно-морского флота СССР и России из 39 регионов РФ и государств ближнего зарубежья. Одним из основных вопросов, поднятых на съезде, стало современное состояние отечественного Военно-морского флота и перспективы его развития. Этой теме посвятил своё выступление член Совета Международной Ассоциации общественных организаций ветеранов ВМФ и подводников, Герой Социалистического труда, капитан I ранга в отставке Валентин Павлович Рыков.

На III съезде Ассоциации ветеранов ВМФ два года тому назад мы уже поднимали вопрос о состоянии Военно-морского флота России. Последние события августа 2008 г. на Кавказе вынудили нас вновь обратиться к этому вопросу.

## Участие Черноморского флота России в военном конфликте с Грузией

показало, что состояние надводных кораблей оставляет желать лучшего. По возвращении с боевого похода задымился большой противолодочный корабль «Маршал Шапошников». То же произошло с СКР «Сметливый» при заходе в Севастополь. При этом погиб один матрос. В результате динамических нагрузок от ракетных стрельб полетели заклёпки на малом ракетном корабле «Мираж». После возвращения с похода он был вынужден встать на ремонт в док.

Подобное состояние характерно для большинства кораблей ВМФ, потому что все большие боевые корабли построены ещё в советские времена и сейчас доживают свой век. В этом году поставлен на разделку флагман атомного флота крейсер «Киров», а новых кораблей на флот пока не поступало.

За последние годы на Балтийском заводе построено всего три корвета, но не для нашего флота, а для Индии. На заводе «Янтарь» в Калининграде строятся ещё три, из них два — опять же для Индии и только один — для ВМФ России. Когда он вступит в строй, сказать сложно, так как в отличие от индийских корветов на наш корабль как всегда не хватает средств. Ещё два эсминца 956 проекта строятся для Китая.

Все морские державы в своей политике руководствуются принципом, выдвинутым в своё время англичанином Дизраэли: «Кто владеет морем, тот владеет миром».

Наше государство в последнее время об этом как-то подзабыло. Если раньше мы отставали от стран НАТО по количеству кораблей в разы, то теперь по целому ряду позиций отстаём на порядок.

Приведу некоторые данные по строительству флота в мире за последние пять лет.

США спустили на воду 10 эсминцев «Эрлиберг», имеющих на борту по 96 ракетных шахт. В настоящее время строятся ещё три эсминца «Зумволт» водоизмещением 14 тыс. тонн со 128 ракетными шахтами, а также авианосец для сверхзвуковых самолётов с вертикальным взлётом.

Англичане пополнили свой флот двумя эсминцами. В стадии строительства серия из 12 кораблей и авианосец водоизмещением 60 тыс. тонн.

По два эсминца сооружено во Франции и Италии. Япония заложила эсминец водоизмещением 18 тыс. тонн с взлётной палубой для вертолётов. Китай строит два эсминца у себя и два у нас.

## Данные по подводному флоту

США модернизировали под крылатые ракеты 4 ракетных крейсера: «Мичиган», «Огайо», «Флорида», «Джорджия». Каждый из них имеет по 154 ракетных шахты для «Томагавков» и по 2

шахты для подводных диверсантов. Все эти подводные крейсера уже вступили в строй: предположительно, два на тихоокеанском театре, два — на атлантическом. Начато строительство АПЛ «Виржиния» (по шумности превосходящей АПЛ «Барс»), которая может нести на себе подводную лодку водоизмещением 53 тонны, 4-6 разведывательно-летательных аппарата, выпускаемых из подводного положения. Кроме того она оснащена 12 вертикальными шахтами для ракет «Томагавк», торпедными аппаратами с 26

торпедами, водоизмещение 7300, скорость 20 узлов.

Для Балтики немцы строят дизельные ПЛ проектов 1212 и 1214 с топливными элементами, обеспечивающими скорость 16 узлов и автономность (без всплытия) до двух недель. Лодки этих проектов планируется строить и на продажу. Турция уже заявила о своём намерении приобрести 4-6 ДПЛ этого проекта.

Одну подводную лодку построила Англия. Шведы оснастили свой флот малой подводной



лодкой. Две ПЛ строит Китай. По одним данным обе многоцелевые, по другим – одна многоцелевая, другая ракетная.

#### А как обстоят дела с нашим ВМФ?

В Северодвинске на Севмашпредприятии строится многоцелевая АПЛ «Ясень», заложенная ещё в 1993 г. Из-за отсутствия финансирования её строительство долгие годы было заморожено. В настоящее время всё готово к завершению. В наличие имеется комплектация всех деталей, узлов и изделий. Завод обещает сдать её в 2009 г. Планируется создание ещё 2-3 кораблей этой серии.

«Адмиралтейские верфи» в Санкт-Петербурге достраивают головную дизельную подводную лодку 877 проекта «Санкт-Петербург». С начала проведения рыночных реформ контрагенты судостроителей, ранее ориентированных на заказы ВМФ, оказались брошенными на произвол судьбы и были вынуждены выживать за счёт других заказов. А некоторые вообще перестали существовать. Обращения ВМФ с их единичными заказами к прежним контрагентам большого энтузиазма у них не вызывают, так как требует восстановления утраченных за последние десятилетия технологий. Во многих случаях уже нет и нужных специалистов высокого класса. Подобная ситуация произошла и с головной ДЭПЛ «Санкт-Петербург». По окончании строительства оказалось, что по многим параметрам она не соответствует тактико-техническим параметрам. И вот уже в течение нескольких лет контрагенты устраивают различные дефекты. И конца этому пока не видно. По проекту лодки очень хорошие, малозумные, и чрезвычайно нужны флоту, но раз головной корабль не принят в состав ВМФ, то не строится и вся серия.

#### Вооружение ВМФ

Ракеты морского базирования в своё время создавались в Миассе в ГРЦ КБ им. академика В.П. Макеева, а ракеты наземного базирования проектировал Московский институт теплотехники. После третьего неудачного пуска твёрдотопливной ракеты «Барк», которая только начала испытания, работы были приостановлены. Эта ракета предназначалась для замены МБР Р-39, которыми были вооружены ракетные подводные крейсера стратегического назначения проекта 941 «Акула». Эти неудачи с первыми пусками носили чисто производственный характер, и к четвёртому пуску были устранены, но бывший министр обороны И. Сергеев передал всю тематику и финансирование твёрдотопливных ракет из КБ Макеева в МИТ. Проектировщики МИТа брались за разработку унифицированной с наземным «Тополем М» морской баллистической ракеты с подводным стартом. Ракета получила громкое название «Булава». Этой МБР планировалось оснастить ракетноносцы четвертого поколения 955 проекта

«Борей». Для всего руководства этот проект стал приоритетным. Были отправлены на утилизацию боееспособные, не прошедшие ещё даже средний ремонт ТРПК СН проекта 941 «Акула», которых американцы боялись как огня. США выделили большие деньги на утилизацию (уничтожение) этих уникальных кораблей. Этим решением были остановлены и разработки МБР «Барк».

В это же время ВМС США вывели на боевое патрулирование АПЛ «Огайо», оснащённые ракетами «Трайидент 2» с дальностью поражения цели 10-11 тыс.км.

В ноябре 2008 г. (это был восьмой пуск) ракета «Булава» успешно достигла боевого поля «Кура». В результате было объявлено решение о принятии её на вооружение ВМФ.

На «Севмаше» в настоящее время достраивается головной корабль проекта 955 «Борей». В результате по тактико-техническим характеристикам Военно-морской флот получит корабль, мало чем отличающийся от АПЛ проекта 667 БДРМ, которая была оснащена ракетами Р-29, принятыми на вооружение в 1974 г. с дальностью стрельбы 7800 км.

К счастью, КБ Макеева завершило создание жидкостной ракеты «Синева». Модернизированные заводом «Звёздочка» РПК СН проекта 667 БДРМ, оснащённые этой ракетой будут превосходить по ТТХ американские АПЛ «Огайо» с ракетами «Трайидент 2». На сегодня эти корабли и составляют основу морского ядерного щита России.

История техники не прощает волюнтаристических решений, прерывающих естественный ход технологического развития. Какие бы ни были тому причины, уничтожение ТРПК СН 941 проекта и прекращение испытаний ракеты «Барк» отбросило морское твёрдотопливное ракетостроение на многие годы назад.

Второй раз наступать на одни и те же исторические грабли нельзя. В 1905 г. некоторые «стратеги» уверяли правителей, что флот нам не нужен. В результате в первую мировую войну Россия осталась без флота. Сейчас мы находимся примерно в такой же ситуации. Но сегодняшний наш вероятный противник вооружён намного серьёзнее и вероятным театром будущих военных действий будет море. Поэтому проблема восстановления ВМФ и строительства новых надводных и подводных кораблей в России стоит как нельзя остро.

Ветераны ВМФ, посвятившие свою жизнь службе на флоте, обеспокоенные нарастающим отставанием потенциала сил ВМФ, их реальной боеготовности от требуемого уровня современных оборонных задач, решили обратиться к Верховному Главнокомандующему, Президенту РФ и представить своё видение актуальных проблем Военно-морского флота.

Оценка возможностей потенциального противника профессионалами ВМФ, имеющими огромный опыт боевых служб на различных морских и океанских театрах военных действий, по-

казывает, что главные силы ВМС США сегодня способны наносить удары по территории России авиацией и крылатыми ракетами морского базирования из районов дальней морской зоны, удалённых на 800-2500 км, не доступных ныне силам ВМФ. Одни только ВМС США обладают 12 ударными авианосцами, не считая кораблей с авианосным вооружением, сотнями крейсеров, эсминцев, фрегатов, а также достаточным количеством подводных лодок.

Происходит перевооружение всех кораблей ракетами «Томагавк», имеющих дальность полёта 2,5 тыс.км. Будучи низколетящей ракетой, «Томагавк» практически не обнаруживаются, а, значит, и не уничтожаются своевременно. Не смотря на обычный заряд, они обеспечивают высокоточное поражение объектов противника.

Четыре подводных крейсера типа «Огайо» уже перевооружены ракетами «Томагавк». Каждая из АПЛ имеет по 154 ракеты, АПЛ «Лосанжелос» и «Сивулф» – по 12 шахт для «Томагавков». 27 крейсеров «Тикондерога» имеют по 122 ячейки для крылатых ракет, 50 эсминцев «Эрлибург» по 90-96 пусковых установок. По штату на каждом корабле находится 12 ракет «Томагавк», которые могут быть задействованы в любой момент. Кроме того, 27 крейсеров имеют по 122 ракеты и 50 эсминцев – по 90-96 ракет.

Подобная тенденция в переоснащении флота США позволяет предположить, что в отсутствие равного противника на море, удар по береговым объектам будет наноситься с моря. В ближней морской зоне, в морях, находящихся в юрисдикции России, решение задачи воспрепятствования действиям противника, нацеленных на уничтожение сил российского флота и нарушение экономической деятельности РФ (в исключительной экономической зоне и на континентальном шельфе), становится невозможным.

По своим количественным характеристикам боевой состав ВМФ приближается к угрожающей черте существования как единой боевой системы.

Морская доктрина Российской Федерации и сопровождающие её документы не обеспечиваются в должной мере практической работой по их реализации. Строительство Военно-морского флота ведётся без достаточно обоснованной и продуманной концепции, о чём свидетельствуют недавние заявления начальника Генштаба ВМФ о строительстве пяти авианосцев в течение 10-12 лет. Необходимые для этого колоссальные средства, отсутствие соответствующей судостроительной базы и обеспечивающих кораблей эскорта делают этот замысел не реализуемым. Закупка авианосцев в европейских странах также не возможна из соображения национальной безопасности в случае обострения отношений с блоком НАТО.

Повторять опыт создания авианосного флота США для возрождения ВМФ России не целесообразно по экономическим и геостратеги-

ческим причинам.. В политике строительства и применения сил флота России (с учётом жёстких бюджетных ограничений и имеющихся военно-промышленных возможностей) имеет смысл задействовать возможности асимметрии, предоставляемые геостратегическим положением нашей страны как континентальной державы с протяжённой береговой зоной. Для противодействия морскому противнику в нашем случае нужны не авианосцы, малозффективные в оборонительных действиях, а береговые ракетные войска и минные силы наряду с традиционными корабельными силами.

В последние годы строительство кораблей нового поколения крайне затянулось. Проблемы с созданием нового оружия и вооружения, реализации ТТХ обусловили их отставание на целое поколение от требуемого современного уровня. Вот куда должны быть направлены усилия и сосредоточены материальные ресурсы государства.

Учитывая проблематичность быстрого пополнения ВМФ новым корабельным составом, необходимо срочно принять меры к продлению срока службы действующих кораблей, имеющих ещё достаточный запас прочности.

Практически полное отсутствие судоремонта, способствующее интенсивному износу действующих кораблей и преждевременной их утилизации, совершенно недопустимо. Из состава кораблей III поколения, спущенных на воду в 1980-1990-х гг., практически ни один не прошёл планового среднего ремонта. В ближайшее время необходимо организовать проведение среднего ремонта надводных и подводных кораблей, находящихся в составе ВМФ с обязательной их модернизацией.

Крайнюю обеспокоенность вызывает сегодняшнее состояние торпедного и ракетного оружия ВМФ. В большинстве случаев оно либо устарело, либо находится в длительной разработке (крылатые ракеты «Калибр», торпеды «Физик» и др.)

Мы подошли к пороговой черте, за которой можем оказаться полностью безоружными. Не будет ни торпед, ни мин, ни ракет. Всё острее проявляется дефицит таких востребованных на флоте кораблей, как десантные, противодиверсионные, минно-тральные. Огромные проблемы сохраняются с береговым базированием, морской авиацией ВМФ. Дальше откладывать решение этих вопросов нельзя.

Подобная тенденция грозит России, имеющей беспрецедентно протяжённую морскую границу, обладающей богатыми углеводородными ресурсами континентального шельфа, огромными природными запасами арктических морей, превратиться в третьестепенное государство, лишённое прав и возможности защитить своё достояние.

Сложившаяся ситуация требует незамедлительного принятия стратегических решений по возрождению и развитию Военно-морского флота России и достаточной политической воли для их реализации.







**Г.А.Новиков,**  
выпускник 1965 года физико-технического факультета Уральско-го политехнического института им. С.М. Кирова, г. Свердловск

«Познай связь вещей и законов поведения людей, чтобы знать, что ты делаешь»  
(Первая из десяти заповедей  
Лео Сцилларда, 4 августа 1939 г.)

**В** Все журналы, в которых в последнее время удалось поместить материалы, написанные с участием автора, печатают предупреждение типа: «Публикуемые в журнале материалы, суждения и выводы могут не совпадать с точкой зрения редакции и являются исключительно взглядами авторов». Видимо этим убивается сразу два зайца:

— подтверждаются права авторов на опубликованную ересь;

— декларируется демократизм редакции.

Правда последнее не гарантирует, что Ваша статья будет принята к публикации, если Вы очень уж расходитесь с мнением редакции. Но это уже другое дело, главное заявить о своей «веротерпимости» и готовности предоставить трибуну и место для обмена разными, иногда противоположными мнениями, т.к это и есть то место и тот случай, где и когда рождается истина.

Справедливости ради следовало бы помещать еще одно предупреждение, но уже от имени авторов: «Авторы могут не разделять мнение и принципы подборки материалов редакцией журнала, но это не должно быть причиной отказа в сотрудничестве с редакцией в поисках истины».

А что есть истина?

Автору долгие годы приходилось много и скучно выступать со своими взглядами на обеспечение и регулирование безопасности при использовании атомной энергии вообще и ядерной и радиационной безопасности в особенности. И если я не бросил заниматься этим делом, то только потому, что всегда находились коллеги с похожими взглядами, которые то поддерживали мои взгляды, а то и задавали тон, инициировали и активно участвовали в их дальнейшем развитии. А, кроме того, всегда находились журналы, которые публиковали нашу ересь.

Честно говоря, я уже почти исчерпал логику и базу фактов, норм и правил, доказывая, что существующая система регулирования ядерной и радиационной безопасности, система государственных разрешительных методов и взаимоотношений многочисленных органов, обеспечивающих и регулирующих безопасность, должна быть радикально оптимизирована и избавлена от многократного дублирования, неоправданных препятствий и свирепости регулирования, тормозящих развитие и широкое применение атомных технологий во многих областях социально-экономической жизни страны, в которых они могут принести реальную пользу экономике и людям без снижения достигнутого уровня безопасности. И, чтобы, хоть в какой-то мере, избежать повторения ранее сказанного, я попытаюсь использовать, так сказать исторический подход и сутевое физическое прочтение ряда, в основном, международных документов в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности и радиологической защиты.

Известно, что человечество, как и все живое на Земле, тысячелетиями развивалось в естественных природных условиях, одним из важнейших компонентов которых была земная и космическая радиация. По мнению ряда мыслителей именно радиация, как источник мутаций, наиболее прогрессивные из которых отбирались и закреплялись естественным отбором, была одной из двух главнейших причин возникновения и развития жизни на Земле, если в качестве

# О радиоактивности, радиации, ЯУ, ЯБ, РБ и других интересных вещах

(Эссе с использованием исторических фактов и сутевой физической логики регулирования ядерной и радиационной безопасности)



второй считать сознательный, с помощью инопланетян, или бессознательный космический посев жизни на Земле.

Человечество настолько привыкло к естественной радиации, что совершенной не замечало ее присутствия и влияния вплоть до открытия в 1896 году Антуаном Анри Беккерелем естественной, природной радиоактивности. А зря не замечало, ведь как показали значительно более поздние научные исследования поведения и выживания биологических объектов в условиях активных естественного природного радиационного фона, они деградируют и гибнут как популяция уже через 3 – 4 поколения.

Открытие естественной радиоактивности было воспринято с интересом и даже энтузиазмом, лишенным каких-либо опасений. Исследователи радиоактивности таскали с собой радиоактивные соединения куда попало, разве только в чай не клали, а природная радиация считалась чрезвычайно полезной для здоровья, что нашло отражение даже в рекламе (рис. 1). Такое отношение в чем-то сохраняется и в наше время. Большинство из нас любит и уважает радоновые ванны и предпочитает отдых в курортных местах с повышенным в 2-3 раза уровнем природного радиационного фона. Разве что радон в помещениях вызывает некоторые опасения, но и то только у тех, кто профессионально занимается исследованием этой проблемы.

Еще больший энтузиазм вызвало открытие Вильгельмом Конрадом Рентгеном в 1895 году рентгеновских лучей, за что он, как и А. Беккерель в свое время (1903 год), получил Нобелевскую премию (1901 год), а ведь Нобелевскую премию за плохое дело не дадут. Это открытие сразу же постарались применить на пользу человечества – в медицинских диагностических целях. И только одни целомудренные барышни выразили опасение, что теперь с помощью рентгеновских лучей

любопытные кавалеры смогут наблюдать их прелести, скрытые одеждой, сквозь одежду. Но и здесь все обошлось. А ученые и медики получили

в свои руки мощный инструмент для дальнейших исследований.

Заметим, что рентгеновские лучи являются по сути одним из видов радиации, но представляют собой радиацию техногенную, создаваемую человеком. Таким образом открытие естественной радиации произошло даже чуть позже открытия радиации техногенной. И то и другое открытие, как уже говорилось, было воспринято без особых опасений и положило начало развитию атомной физики, в ходе которого и появилось понятие «радиационная опасность», что привело к образованию в 1928 году Международного комитета по защите от рентгеновского излучения и излучения радия.

В тридцатые годы активно исследовались и разрабатывались теории ядерных реакций, пока наконец в 1939 году Отто Ганн и Фриц Штрассман не открыли деление ядра.

После открытия ядерных реакций и особенно деления ядра возникла совершенно новая ситуация. Некоторые ученые сразу начали думать как приспособить этот процесс для получения энергии в мирных целях, в качестве двигателей для морских судов или для выработки электроэнергии, но в первую очередь этот процесс был применен для создания атомной бомбы и завоевания мирового господства. Видимо таких ученых было несколько человек или, в крайнем случае, несколько десятков человек. Я упомяну здесь только Лео Сцилларда, который в 1934 году запатентовал цепную ядерную реакцию и опубликовал концепцию критической массы, а в 1939 году уговорил Альберта Эйнштейна подписать написанное Сциллардом письмо президенту Рузвельту, фактически положившее начало Манхэттенскому проекту.

Но сделали они это исключительно из опасения, что атомная бомба будет создана в фашистской Германии и даст в руки Гитлера оружие невиданной силы. В дальнейшем же Лео Сциллард стал одним из первых и наиболее последовательных противников демонстрации мощи атомной бомбы бомбардировкой Японии и инициатором движения за ядерное разоружение.

Открытие цепных ядерных реакций деления совершило переворот в науке и технике. Даже Альберт Эйнштейн не ожидал, что его знаменитая формула  $E=mc^2$  начнет работать уже при его жизни в атомной бомбе и в дальнейшем с горечью вспоминал свой опрометчивый шаг по подписанию письма президенту Рузвельту, правда утешая себя старинной китайской мудростью, утверждающей, что «для того, чтобы не ошибаться, надо ничего не делать».

Итак, цепные ядерные реакции дали человечеству мощный источник энергии. Однако ничего не дается даром и выделение энергии в ядерной реакции сопровождается мощной радиацией техногенного происхождения в виде гамма-излучения, нейтронного излучения и других видов радиации.

К сожалению на это не сразу обратили самое серьезное внимание и первые исследователи и в США и в СССР достаточно свободно входили в мощные радиационные поля, например при работах по созданию первых атомных реакторов, по наработке и выделению плутония и т.п. По-надобился ряд серьезных аварий, существенное ухудшение здоровья профессионалов в результате острых проявлений лучевой болезни и даже гибель в результате облучения, чтобы появились и были развиты целые разделы медицины, биологии и экологии, связанные с радиационным воздействием и вызываемыми им эффектами.

Тем не менее, техногенный радиационный фактор имел ограниченное значение до тех пор, пока США не сбросили атомные бомбы на Японию, не начались испытания ядерного оружия, особенно в воздухе и воде, не произошла Чернобыльская авария. Все эти события сделали техногенную радиацию мощным фактором воздействия не только на профессионалов, но и на население Земли в целом, воздействие как медицинское, биологическое, так и психологическое, породившее радиофобию.

В конце концов Международная Комиссия по радиологической защите вынуждена была дать оценку значимости фактора радиационного воздействия в публикации № 60, 1990 г.: «Сосредоточение внимания лишь на одной из многих опасностей, стоящих перед человечеством, может вызвать излишнюю тревогу. Поэтому Комиссия хочет подчеркнуть свое мнение, что с ионизирующими излучениями следует обращаться скорее с осторожностью, нежели с боязнью, и риск от их воздействия следует оценивать в сравнении с другими рисками. Доступные методы контроля достаточны для того, чтобы убедиться, что он остается малым компонентом среди многообразных видов риска, которым мы все подвергаемся».

Таким образом, можно считать, что проблема обеспечения радиационной безопасности приобрела мировое значение и вышла на международный уровень в результате атомной бомбардировки Японии. В результате в 1950 году была образована Международная комиссия по радиологической защите (МКРЗ) путем реорганизации Международного комитета, созданного в 1928 году. А в 1955 году Организация Объединенных Наций образовала научный комитет по действию атомной радиации (НКАР ООН), для изучения воздействия радиации на здоровье человека и окружающую среду. Указанные международные организации выработывают рекомендации для регулирующих органов и органов управления, создающие единую основу для национальных и региональных регламентирующих норм обеспечения радиационной безопасности.

## Комментарии читателей сайта www.proatom.ru

■ Эмир Абу Мусаб Заркави ибн Чикатило, прошу процитировать, а что собственно в этой статье, а также в докладе ГК на «круглом столе» дает Вам основания полагать, что автор предлагает передать функции регулятора ЯРБ Корпорации. 19/11/2008.

**Гасан Абдурахман ибн Хаттаб**

■ Отвечаю Гасану Абдурахману ибн Хаттабу: личная беседа... 19/11/2008. Абу Мусаб Заркави,

На мой взгляд, автор статьи и автор отпуса круглого стола (или группа авторов) предельно лицемерят... И обсуждают ТОЛЬКО дозволенные вопросы (по разным причинам, это как раз не вопрос, тут всё вполне ясно). Это и неплохо и полезно, но если остальная часть вопросов не критична для проблемы.

Что позволяет, что автор «хочет» (кроме его устных заявлений)... Проект закона о ГК, например... Да действующей ФЗ. Функции регулятора для ЯОК у ГК (и это только «например»). 19/11/2008.

**Абу Мусаб Заркави**

■ Помещая свое эссе на сайте, я надеялся на адекватный отклик тех, «кто даст себе труд прочитать эти размышления автора», о чем прямо написал в своих комментариях от 13/11/2008.

Я временно отстрелился от официальных должностей не из-за боязни вызвать чей-то гнев (чего бояться пенсионеру-ветерану?), а для стимулирования читающих именно к неформальному, сугубо обсуждению и высказыванию своих столь же личностных взглядов. При этом я указал свою причастность к обществу инженеров-физиков и, конкретно, выпускников славной школы физтеха УПИ из чувства гордости моей принадлежности именно к этому обществу.

Стиль эссе позволяет более подробно, публицистически изложить свою точку зрения, поскольку «просто и лаконично», формализовано свои взгляды я уже многократно выразил в служебно-технических документах и в предыдущих статьях совместно с другими авторами.

Но ни ранее и ни даже в пространным эссе я не предлагаю передать «функции «регулятора» ЯРБ для всех ОИАЭ ГК «Росатом» (цитата из Абу Мусаб Заркави). Я считаю, что атомной отрасли с избытком хватает уже существующих четырех официальных регуляторов, которые, к сожалению, в чем-то дублируют друг друга, например, в проведении экспертиз и выдаче различных разрешений, особенно в области радиационной безопасности.

И еще я считаю надзор и контроль обязательным атрибутом любой потенциально опасной деятельности, средством обратной связи, без которой не работает ни одна техническая система, тем более сложная человеко-машинная система.

При этом я разделяю и многократно цитировал тезис административного права: «Управляя, государство регулирует, а регулируя, управляет». И раз уж у нас произошло формальное разделение этой двуединой функции государства на две независимые функции, то органы, исполняющие эти функции, должны работать в высшей степени ответственно, согласовано, по возможности, бескорыстно и доброжелательно друг к другу, так как имеют общую цель достижения приемлемой безопасности, хотя и действуют различными методами.

Видимо, этим и следует ограничить авторские комментарии, поскольку я не получил конкретных, не придуманных замечаний по конкретным фактам, изложенным в эссе.

Редакция «Атомной стратегии» в августовском выпуске 2006 г. (стр.19) назвала меня «одним из последних романтиков Минсредмаша». Мне хотелось бы соответствовать сказанному. 20/11/2008.

**Г.А.Новиков**

■ В чём вижу принципиальный недостаток рассуждений: за разумным предложением оптимизировать процедуру лицензирования видно преимущество желание упростить эту процедуру без адекватного обоснования того, а сможет ли государственная власть, а также Организация-главный конструктор и Организация-генеральный проектировщик, при «разведении» понятия ядерной установки предложенным образом, в данное время и в данных условиях гарантировать ЯРБ. Может быть, наоборот, появится дефицит безопасности? Не гипертрофирована ли сложность в получении лицензии с другой целью, не относящейся к гарантированности ЯРБ? Качество регулирования должно быть адекватно потенциальной угрозе. Проведено ли экономическое сопоставление издержек за счёт существующей системы лицензирования (с её недостатками) и потенциальных рисков использования ОИАЭ с другой системой лицензирования (в т. ч. экономический)? Все апелляции к тому ГК и ЭО «плачут ... чего-то хотят» хороши, но требуют разбирательства, обоснования, а не голого теоретизирования. Пассажи к границам ядерной установки не новы, а с точки зрения литературы прослеживается заимствование из известных юмористических сцен. Но границы 1-го контура, ЯУ, СЗЗ и ЗН определяются ФНП, тут неопределённости нет, если есть технические и экономические обоснованные претензии – приведите их. Например, НП - 013 - 99: «Установка по переработке ОЯТ - ядерная установка, предназначенная для хранения и переработки ОЯТ, производства ядерных материалов и обращения с ними, обращения с радиоактивными веществами и радиоактивными отходами в заданных режимах и условиях применения, расположенная в пределах определенной проектом территории, на которой для осуществления этой цели используется комплекс необходимых систем, устройств, оборудования и сооружений с необходимыми работниками.» В соответствии с НП-082-07 «Ядерная безопасность РУ и АС определяется техническим совершенством проектов, требуемым качеством изготовления, монтажа, наладки и испытаний элементов и систем, важных для безопасности, их надёжностью при эксплуатации, диагностикой технического состояния оборудования, качеством и своевременностью проведения технического обслуживания и ремонта оборудования, контролем и управлением технологическими процессами при эксплуатации, организацией работ, квалификацией и дисциплиной персонала.» Разделите-ка тут техническую радиационную составляющую с точки зрения повышения ЯРБ, если «ядерные установки» определять в соответствии с НП-025-2000 (а при желании и с ОПБ - 88/97, классы безопасности

Россия, как и ранее Советский Союз, входит в качестве члена в указанные организации, ратифицирует и включает в свое право различные международные договоры в этой области и использует рекомендации международных органов по обеспечению радиационной безопасности при создании национальных и отраслевых нормативно-правовых и организационно-распорядительных документов, наиболее известными из которых являются нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности. А в 1995 году Государственная Дума приняла Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» № 3 - ФЗ от 09.01.1996 г., который определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья, путем проведения комплекса мер правового, организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического, воспитательного и образовательного характера.

Закон определил следующие основные понятия:

– радиационная безопасность населения – состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения;

– ионизирующее излучение – излучение, которое создается при радиоактивном распаде, ядерных превращениях, торможении заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков.

Закон носит ярко выраженный санитарно-гигиенический, радиологический характер, что является прерогативой Минздрава России. А ионизирующее излучение (природное и техногенное) является одним из факторов среды обитания, определяющим санитарно – эпидемиологическое благополучие населения, поэтому радиационная безопасность включена в сферу действия Федерального закона «О санитарно – эпидемиологическом благополучии населения» № 52 – ФЗ от 30.03.1999 г. и особенно Федерального закона «Об охране окружающей среды» № 7 – ФЗ 10.01.2002 г.

В 1956 году в рамках Организации Объединенных Наций было создано Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) в качестве ведущей организации по международному сотрудничеству в области мирного использования ядерной науки и технологии для устойчивого развития человечества, предотвращения распространения ядерного оружия и обеспечения ядерной безопасности.

Видимо именно МАГАТЭ ввело в международный лексикон понятие «ядерная безопасность», притом в своеобразной трактовке. Поэтому представляет интерес в очередной раз обратиться к прочтению и к пониманию некоторых документов МАГАТЭ.

Естественно, что я буду выбирать документы и перечитывать их в меру моего понимания выпускника физико – технического факультета. И пусть никто никого не обманывает, что именно его понимание и толкование и есть объективная и окончательная истина в последней инстанции.

Все мы субъективны и ограничены в своих знаниях. И главное в изложении наших взглядов не стараться сознательно ввести в заблуждение коллег в своих корыстных целях, не врать себе и быть правдивым с окружающими, а если и заблуждаться, то только из лучших побуждений и в силу ограниченности своих знаний.

На безграничные знания и истину в последней инстанции монополии имеет один Господь Бог и никто больше (по крайней мере я так считаю, как закоренелый атеист).

И так, в чем же состоят, по моему мнению, главные особенности или отличия документов и сфера их действия МАГАТЭ, с одной стороны, и документов МКРЗ и НДКАР, с другой стороны, в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

Видимо МАГАТЭ волнует больше глобальная ядерная опасность, опасность, которую представляют ядерные технологии и ядерные установки, принципы обеспечения и регулирование безопасности применения ядерной энергии для мирных целей, т.е техногенные аспекты безопасности. Об этом свидетельствуют и Устав организации, и ее организационная структура, и структура публикаций МАГАТЭ по вопросам безопасности. Так например, в Уставе МАГАТЭ прямо указывается на контроль за использованием специальных расщепляющихся материалов и за специализированными установками, включая ядерные реакторы. И

даже приводятся определения терминов «специальный расщепляющийся материал» и «уран, обогащенный изотопами 235 и 233». Некоторые считают, что МАГАТЭ создавалось именно как орган, контролирующий нераспространение ядерного оружия. В структуру МАГАТЭ, так сказать первого уровня, входят департамент ядерной энергии (с отделом ЯТЦ и технологий обращения с РАО и отделом ядерной энергетике), департамент ядерной безопасности и департамент ядерных наук и применений. И вообще слово «ядерная» является наиболее распространенным, любимым в документах МАГАТЭ.

Однако, что значит ядерная безопасность в понимании МАГАТЭ и какова ее цель?

Общая цель ядерной безопасности в соответствии с публикацией МАГАТЭ «Безопасность ядерных установок», серия изданий по безопасности № 110, Вена, 1993 год, состоит в защите отдельных лиц, общества и окружающей среды от вредных последствий путем создания и поддержания на ядерных установках эффективных средств защиты от радиационной опасности.

Эта цель достигается путем принятия мер для предотвращения аварий на ядерных установках и смягчения их последствий, если они произойдут, что составляет техническую цель ядерной безопасности, и путем обеспечения поддержания дозы облучения во всех эксплуатационных состояниях на установке или в результате любого запланированного выброса радиоактивных материалов с установки ниже предписанных пределов и на разумно достижимом низком уровне, а также обеспечение смягчения радиологических последствий любых аварий, что составляет цель радиационной защиты общей цели ядерной безопасности.

Таким образом, целью ядерной безопасности в понимании МАГАТЭ является защита от аварий на ядерных установках и от техногенной радиации, возникающей при нормальной работе ядерных установок или вследствие аварий на них.

Позвольте, но здесь содержится, и МАГАТЭ этого не скрывает, две цели, которые достигаются разными путями, методами, усилиями: достижение собственно ядерной безопасности и достижение радиационной безопасности.

В документах МАГАТЭ нет четко сформулированного определения понятия «ядерная безопасность», зато в отечественных правилах и нормах дано несколько определений, суть которых сводится к предотвращению СЦР и ограничению ее последствий, например:

Ядерная безопасность – предотвращение возникновения СЦР (ядерной аварии) и ограничение ее последствий – ПБЯ-06-00-96;

Ядерная безопасность ЯЭУ – совокупность свойств ЯЭУ, состояний технических средств и организационных мер, исключающих с определенной вероятностью ядерную аварию (возникновение и развитие неуправляемой цепной реакции деления) – ОПБ-К-98;

Ядерная безопасность – свойство реакторной установки и атомной станции с определенной вероятностью предотвращать возникновение ядерной аварии (аварии, связанной с повреждением ТВЭЛов) – ПБЯ РУ АС-89.

Эти определения подтверждают главную отличительную особенность ядерной установки, указанную в документах МАГАТЭ, – выделение энергии в результате ядерной цепной реакции, которое может привести к выбросу радиоактивного материала за пределы ядерной установки в процессе аварии.

В этих определениях видны, так сказать, исторические корни понятия «ядерная безопасность», уходящие в концепцию критической массы и возможность возникновения самопроизвольной цепной ядерной реакции деления в делящемся материале при достижении критической массы. Не зря же этот вид опасности (безопасности) в отечественной литературе первоначально назывался «критический» и лишь позднее стал называться «ядерной».

В документах МАГАТЭ прослеживается тесная логическая связь понятий «ядерная безопасность (опасность)» и «ядерная установка», как носитель этой опасности. При этом отмечается три принципиальных свойства и три отличия ядерной установки от неядерной:

Во-первых, ядерная установка должна содержать в себе ядерные материалы и перестает быть такой, когда ядерные материалы удаляются из нее.

Во-вторых, в ядерных установках должны «обрабатываться, использоваться, подвергаться физическому манипулированию, храниться или

захораниваться радиоактивные материалы в таких масштабах, при которых требуется учитывать фактор безопасности».

В-третьих, «к ядерным установкам главным образом относятся те установки, на которых запас энергии или энергия, произведенная в определенных условиях, может потенциально привести к выбросу радиоактивного материала с отведенного для него места с риском последующего радиационного облучения населения... Помимо атомных электростанций, к таким установкам могут относиться исследовательские реакторы и установки, заводы по обогащению и переработке топлива, а также некоторые установки по переработке радиоактивных отходов и их хранилища».

Вот здесь я не могу удержаться от ехидного замечания, что в своем определении ядерной установки МАГАТЭ, а за ней и наш законодатель в ФЗ «Об использовании атомной энергии», распыляется как кисель по гладкой поверхности, пытается объять необъятное и, тем самым, невольно затрудняет достижение своей же цели – обеспечение безопасности. Действительно, в определении ядерная установка это и не установка (аппарат) вовсе, а целая атомная станция, целый завод (комбинат), целое судно или другое плавсредство и даже целый полигон с ядерным зарядом для мирного использования вместе со всей инфраструктурой, территорией и акваторией. Осталось чуть чуть продлить эту чудовищно нефизическую логику, чтобы признать ядерной установкой целым регионом, в котором расположена АЭС или комбинат типа «Маяка», «СХК» и т.п.

А может быть ядерной установкой надо признать Российскую Федерацию в целом, тем более, что все равно «ответственность за принятие окончательных решений и юридическая ответственность в любых процедурах лицензирования возлагается на государство» – эксплуатирующую организацию (согласно GS-R-1), а в нашей стране – на Президента, который в соответствии с ФЗ «Об использовании атомной энергии»: «определяет основные направления государственной политики в области использования атомной энергии и принимает решения по вопросам безопасности при использовании атомной энергии», и который «осуществляет общее руководство реализацией Основ государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности».

Надо самым решительным образом определить именно ядерные установки (аппараты), а не гигантские комплексы и сооружения, территории и акватории и отделить их от других нужных и полезных, важных для безопасности, но не ядерных установок.

Таким образом, можно дать следующее определение:

Ядерные установки – установки (аппараты), содержащие ядерные материалы и предназначенные для осуществления технологических операций по обработке и переработке (любых видов физического, химического и т.п. воздействия на ЯМ, исключая хранение) ядерных материалов (установок ядерного топливного цикла) или для осуществления управляемой цепной ядерной реакции деления (ядерные реакторы, критические и подкритические ядерные сборки и стенды), т.е. установки, в которых протекают динамические процессы с ДМ.

И указать на то, что ядерные установки в процессе своей нормальной работы или в случае аварии создают техногенную радиацию и являются наиболее мощным и значимым источником радиационной опасности. Радиационная опасность в данном случае существует не сама по себе, не как внутренне присущее свойство, например, радиоактивного изотопа, но создается техногенным образом в процессе работы ядерной установки, так сказать, неотделима от этой ядерной установки. Именно поэтому усилия МАГАТЭ в области ядерной безопасности направлены, в том числе на разработку регламентирующих документов, норм и правил обеспечения радиационной безопасности и безопасности РАО. Поэтому в структуре МАГАТЭ в Департаменте ядерной безопасности существует отдел радиационной безопасности, безопасности перевозки и безопасности отходов. А в структуре публикаций МАГАТЭ имеются публикации, устанавливающие общие принципы, нормы и меры радиационной безопасности для защиты от ионизирующего излучения, включая Практические руководства и доклады по радиологическим оценкам.

Но все же приоритет в изучении и защите от радиации, техногенной и природной, в исследованиях и регламентировании влияния радиации

на человеческое здоровье и окружающую среду, в оценке радиологических эффектов следует отдавать МКРЗ и НКДАР. Эти организации, в основном, беспокоит именно радиация как фактор воздействия, в первую очередь на человека, персонал и население, а установки, создающие эту радиацию, остаются, в основном, за пределами их интересов и понятие «ядерная установка» не часто встречается в их документах. Эти организации не проявляли стремление внедриться в технологическую область чисто ядерной безопасности и предотвращения ядерных аварий хотя активно участвовали в ликвидации радиологических последствий ядерных аварий.

Как уже говорилось, МКРЗ в своем теперешнем виде фактически была организована в 1950 году, но не на пустом месте, а путем реорганизации своего предшественника – Международного комитета с более ограниченной сферой деятельности, образованного в далеком 1928 году, когда о ядерных реакциях деления и порождаемой ими мощной техногенной атомной радиацией могли только догадываться отдельные великие физики, т.е. раньше, чем было создано МАГАТЭ. И НКДАР появился на целый год раньше (в 1955 году), чем МАГАТЭ. Таким образом, можно зафиксировать, так сказать, приоритет радиационной безопасности по сравнению с ядерной и даже формально общей целью ядерной безопасности, как указано в документах МАГАТЭ, является защита от радиационной опасности.

Можно предположить, что вопросы обеспечения радиационной безопасности, как фактора, влияющего на здоровье людей и качество окружающей среды, особенно в их научном плане, и принципы защиты, обязаны своим решением именно МКРЗ и НКДАР и вполне успешно решались и без участия МАГАТЭ. Безусловно, МАГАТЭ очень полезная, необходимая и влиятельная организация. Но, родившись для борьбы за нераспространение ядерного оружия и за исключительно мирное использование атомной энергии, МАГАТЭ распространила свое влияние на уже занятую область радиационной безопасности. В одной берлоге оказалось два медведя. И если эти медведи еще могли мирно уживаться в области «теоретических изысканий», то в области практического регулирования радиационной безопасности, лицензирования деятельности, надзора, экспертизы и других видов охоты на потенциального нарушителя, они начинают толкать и задира друг друга, поскольку добыча то одна.

А нам это надо?

Деятельность и документы МАГАТЭ создали определенное дублирование и в чем – то усложнили систему регулирования радиационной безопасности, что особенно заметно при осуществлении государственного регулирования в нашей стране. На мой взгляд это произошло, когда документами МАГАТЭ фактически были объединены понятия ядерной и радиационной безопасности, как предотвращения возможности СЦР и защиты от радиации, производимой ядерной установкой. Очевидно возникло некое желание, чтобы на одной ядерной установке был один регулирующий орган, на который государством «должна быть возложена ответственность за выдачу официальных разрешений, проведение регулирующих расследований и оценок, осуществление инспекций и применение санкций, а также за введение принципов, критериев, положений и руководств в области безопасности» установок и деятельности (п. 2.2(3)) требований № GS-R-1, МАГАТЭ, 2003 г. «Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки». Интересно, что по всему тексту данного документа термин «регулирующий орган» употребляется в единственном числе, а в Глоссарии регулирующий орган определяется как

компетентный орган или система компетентных органов. Весьма интересно и определение понятия «безопасность», как «достижение надлежащих эксплуатационных условий, предотвращение аварий или смягчение последствий аварии, благодаря чему обеспечивается защита работников, населения и окружающей среды от чрезмерной радиационной опасности».

Как видно здесь делается акцент на технические, технологические, эксплуатационные условия предотвращения аварий – СЦР для ядерных установок.

В практике регулирования объединить чисто ядерную (аварийную) составляющую ядерной безопасности и радиационную составляющую не очень удается, а может быть и не надо?!

Во всяком случае в Российской Федерации практически одновременно (с разницей в 15 дней) были приняты Федеральные законы «Об радиационной безопасности населения» и «Об использовании атомной энергии», которые говорят во многом практически об одном и том же – главное о здоровье персонала, населения и защите их и окружающей среды от радиационной опасности, но разными словами.

Законом «Об использовании атомной энергии» установлено государственное регулирование безопасности и определены органы государственного регулирования ядерной, радиационной, технической и пожарной безопасности, полномочия которых устанавливаются в положениях об этих органах в соответствии с общими полномочиями, установленными статьей 25 закона.

Отметим, что ФЗ «Об использовании атомной энергии» ядерная безопасность и радиационная безопасность перечисляются как самостоятельные, отдельные виды безопасности (то же самое и в документах МАГАТЭ) и регулирование их должно осуществляться, по всей видимости, отдельными органами государственного регулирования.

Понятия ядерная опасность (безопасность) и радиационная опасность (безопасность) являются существенно разными понятиями, т.к. базируются на различных носителях опасности (ядерные материалы и установки с одной стороны и радиоактивные вещества и радиационные источники с другой), проявляются в различных физических процессах (в неконтролируемом выделении ядерной энергии, выходе технологического процесса за установленные рамки и в наличии полей радиационных излучений), обеспечиваются различными способами технического и правового регулирования (смотри, например, статью 3 ФЗ «Об использовании атомной энергии»). Отметим также различные системы учета и контроля источников ядерной опасности и радиационной опасности и особое отношение к нераспространению ядерных материалов и технологий, а также то, что эти виды безопасности имеют различные принципы обеспечения безопасности и единицы измерений (вероятность аварии и доза облучения).

Поэтому эти понятия должны быть снова разделены, как это было ранее, когда у нас была критическая безопасность, например следующим образом:

Ядерная безопасность объекта (это понятие техническое) исключение с заданной вероятностью нерегламентированного ядерного энерговыделения при обращении (использовании) с ЯМ, включая использование их в промышленных технологиях (производственных процессах) и в ядерных установках;

Радиационная безопасность населения (это понятие медико-биологическое) состояние защищенности населения, в том числе персонала, от (внутреннего и внешнего) радиационного воздействия, превышающего нормативно установленные уровни, в результате осуществления деятельности (обращения) с использованием источников излучения техногенного и естественного

(природного) происхождения, включая РВ и ЯМ, в том числе в случае аварии на ядерно опасном или радиационно опасном объекте (установке).

Следует также уточнить понятие ядерная установка, например:

Ядерные установки – установки(аппараты), содержащие ядерные материалы и предназначенные для осуществления технологических операций по обработке и переработке (любых видов физического, химического и т. п. воздействия на ЯМ, исключая хранение) ядерных материалов (установки ядерного топливного цикла) или для осуществления управляемой цепной ядерной реакции деления ядерные реакторы, критические и подкритические ядерные сборки и стенды), т.е. установки, в которых протекают динамические процессы с ДМ.

Очевидно эти уточнения потребуют пересмотра и некоторых других терминов, например «эксплуатирующая организация».

Однако все эти изменения необходимо сделать не ради новых формулировок, а ради торжества физического смысла и логики, вкладываемых в эти понятия, и основного принципа регулирования безопасности в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ:

«Структура и ресурсы режима регулирования должны быть установлены таким образом, чтобы они соответствовали потенциальной величине и характеру контролируемой опасности» (Требования № GS-R-1, МАГАТЭ,

2003 г. «Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки»).

Разделение понятий ядерная безопасность и радиационная безопасность позволит четко определить и разделить функции и ответственность органов государственного регулирования безопасности – Ростехнадзора и ФМБА, устранив дублирование государственных разрешительных методов и уберет лишние бюрократические барьеры на пути инновационного развития атомной отрасли и повышения ее вклада в социально – экономическое развитие России.

Кстати, хорошо бы поднять историю образования специальных служб контроля и надзора в создаваемой атомной отрасли СССР. По моим непрофессиональным представлениям исторически первой возникла государственная служба контроля радиационной безопасности и гораздо позже – ядерной безопасности. А в Положении о Государственном комитете СССР по надзору за безопасным ведением работ в атомной энергетике, утвержденном Постановлением Совета Министров СССР от 23 февраля 1987 г. № 228, присутствуют слова безопасность объектов атомной энергетики, ядерная и технологическая безопасность, предупреждение аварий и готовность предприятий и организаций к ликвидации их последствий, но отсутствует упоминание о радиационной безопасности. Возможно потому, что это было прерогативой Минздрава, бывшего 3-его главного управления и нынешнего ФМБА России.

А каким же образом возникло понятие «ядерная безопасность», которое включило в себя радиационную безопасность в полном, так сказать, объеме? Конечно в случае реализации ядерная опасность всегда сопровождается и наносит ущерб через радиационную опасность. Ядерной опасности без радиационных последствий не бывает. Зато радиационная опасность (безопасность) существует в большинстве случаев без всяких признаков ядерной опасности, для тех объектов, которые содержат радиоактивные вещества и источники излучения, но не содержат делящихся материалов.

Ядерная установка не только содержит делящиеся материалы, но и генерирует техногенную радиацию и новые радиационные источники,

которые в случае аварии могут привести к тяжелым радиологическим и радиозоологическим последствиям и ущербу. В ней соединяются два вида опасности в один вид опасности (безопасности), который является по сути интегральной безопасностью (безопасностью) ядерной установки. Видимо, из – за частого упоминания терминов «ядерная безопасность» и «безопасность ядерной установки» в документах МАГАТЭ возникло некорректное отношение к ним, как к синонимам, что недопустимо.

Просто надо правильно читать документы МАГАТЭ. Например в Основах безопасности МАГАТЭ «Безопасность ядерных установок» (Публикация № 10, Вена, 1993 г.) прямо говорится, что эксплуатация ядерных установок обычно связана с рисками различного вида. Эти риски должны строго контролироваться и должны приниматься адекватные меры для их снижения и достижения общей цели ядерной безопасности ядерной установки. К числу опасностей ядерной установки относятся не только такие специфические виды как ядерная опасность, радиационная опасность, но и общетехнические, связанные с пожарной опасностью, опасностью эксплуатации гидравлических систем и сосудов высокого давления, электрической и другими опасностями, словом все то, что надо учитывать для предотвращения аварий такой сложной технической системы, как ядерная установка.

В настоящее время у нас есть общесистемный ФЗ «Об использовании атомной энергии», определяющий правовую основу и принципы регулирования отношений, возникающих при использовании атомной энергии в общем плане и распространяющий на Россию идею МАГАТЭ способствовать развитию атомной науки и техники, содействовать укреплению международного режима безопасного использования атомной энергии.

У нас есть специальный ФЗ «О радиационной безопасности населения», который определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности и регулирует эту сферу безопасности.

Может быть нам нужен специальный закон или как минимум технический регламент, определяющий правовые основы техногенной ядерной безопасности и регулирующий эту сферу безопасности? Мы уже много говорили о целесообразности его разработки, пора перейти от слов к делу.

Уважаемые коллеги! Я не ставил себе задачи дать руководящие указания и инструкции типа: «Делай раз; делай два; делай три». Я хочу лишь побудить вернуться к рассмотрению и обсуждению той ненормальной ситуации, которая сложилась в области регулирования ядерной и радиационной безопасности, и не только в этой области, да и не только, вернее не ограничиваясь обсуждением. Надо что – то делать.

А может быть проще ничего не делать, чтоб не ошибаться? Правда из ничего и не выйдет ничего, как сказал Вильям Шекспир устами короля Лира. Поэтому трудно предположить, что из ничего неделаения в обремененной многими проблемами и явными недостатками области регулирования ядерной и радиационной безопасности, производимой скороговоркой ЯРБ, выйдет инновационное развитие атомной отрасли.

«Куда же нам плыть?»

(А.С. Пушкин. «Осень»(отрывок), Болдино, 1833 г.)

P.S. Автор благодарит многоопытного коллегу Михаила Владимировича Михайлова за созидательный интерес к данной проблеме, проявляющийся в постоянных обсуждениях, в том числе отдельных положений данного материала; молодого коллегу Алексея Игоревича Преснякова за превращение данного материала в вид, пригодный для размещения на сайте, и всех, кто даст себе труд прочитать эти размышления автора.

www.proatom.ru www.proatom.ru www.proatom.ru www

## Комментарии читателей сайта www.proatom.ru

появились не из-за желания «всех посчитать»): «Ядерные установки - сооружения и комплексы с ядерными реакторами, в том числе атомные станции, суда и другие плавсредства, космические и летательные аппараты, другие транспортные и транспортно-бельные средства; сооружения и комплексы с промышленными, экспериментальными и исследовательскими ядерными реакторами, критическими и подкритическими ядерными стендами; сооружения, комплексы, полигоны, установки и устройства с ядерными зарядами для использования в мирных целях, другие содержащие ядерные материалы сооружения, комплексы, установки для производства, использования, переработки, транспортирования ядерного топлива

и ядерных материалов.» Предложения-предложениями, а без конкретизации их технического и организационного воплощения и обоснования это в определенном смысле цветастость и художественность, словесная халва..., а не восточный базар, где всё же, не смотря на шум, оперируют реальными средствами и за реальный товар. А исторический подход... Он и историзм основательно опорошены ещё при развитии социализма и до него классиками.

Что же касается метода использования кадровых «рокировок» между «обеспечителем» и «регулятором» или назначением на руководство «регулятором» - это важная для ЯРБ тема, но её любят освещать, написаны не те ФНП. 20/11/2008. Абу Мусаба Заркави

К сказанному добавлю. Вижу некоторую «художественную» аналогию сегодняшней организации лицензирования (да и регулирования в целом) и ОПБ-88/97 (полная-неполная аналогия, хорошая-плохая система - это предмет развития и вкуса).

Но тот же принцип защиты в глубину (который, на мой взгляд, предлагает развить автор, сокращая остальные принципы в реализации), тот же принцип защиты «в ширь» (резервирование, традиционный для Руси - прирастить в первую очередь задницей) и принцип разнообразия. С принципом единичного отказа некоторая заминка только.

Развитие защиты в глубину требует высокого профессионализма от системы в целом и её слаженной работы. Что-то мне говорит, что нет к этому усло-

вий, рано пользоваться гомеопатией... 20/11/2008. Абу

Мусаба Заркави

Геннадий Абрамович,

Возможно у Вас имеются произведения в области научно-технической фантастики и фэнтези (касающиеся при этом ЯРБ), было интересно с ними познакомиться...

А всё же, не могли бы Вы изложить предельно просто и лаконично, что Вы думаете о передаче функций «регулятора» ЯРБ для всех ОИАЭ ГК «Росатом»?

И ещё вопрос: к кому бы из руководства корпорации Вы бы отнесли сравнение «Всадник без головы» (разумеется в области ЯРБ). 13/11/2008.

Абу Мусаба Заркави

1. Автору следовало бы отметить, что ядерная опасность практически всегда сопровождается радиационной опасностью, но обратное отнюдь не обязательно.

2. Наряду с сужением понятия «ядерная установка» до «ядерного аппарата» следует ввести понятия «ядерный объект» в прежнем понимании ядерной установки. 14/11/2008.

Турбина АС - в Вашем понимании это? (варианты ответа):

1. ядерноопасный объект (или его часть);
2. радиационноопасный объект;
3. ядерноопасный и радиационноопасный объект. 24/11/2008

# О безопасном обращении с РАО и ОЯТ. Соответствие политики и практики в России



**В.Ф.Меньшиков,**  
член общественного  
совета ГК «Росатом»,  
член Совета Центра  
экологической по-  
литики России

В своей деятельности по обращению с РАО и ОЯТ Россия руководствуется международными договорами, участницей которых она является. В частности, в апреле 1996 года Постановлением Правительства РФ принята Конвенция о ядерной безопасности, подписанная в июне 1994 г. в Вене, и ее нормы стали применяться на территории страны.

В январе 1999 года Россия подписала в МАГАТЭ Объединенную конвенцию «О безопасности обращения с радиоактивными отходами и о безопасности обращения с отработавшим топливом». В 2005 году Совет Федерации ратифицировал Объединенную конвенцию. Сейчас участниками конвенции являются 34 государства, в 21 из которых эксплуатируются атомные станции. В частности, конвенцию ратифицировали Великобритания, Германия, Испания, США, Франция, Япония и др.

Международный договор определяет обязательства сторон в обеспечении безопасности обращения с отработавшим топливом, которое образовано в результате эксплуатации ядерных установок, используемых в мирных целях. Также определяются обязательства по обеспечению безопасности обращения с радиоактивными отходами, когда они образуются в результате гражданской деятельности. Стороны, согласно конвенции, должны принимать меры для минимизации образования радиоактивных отходов. В 2006 году в МАГАТЭ был представлен первый «Национальный доклад Российской Федерации по выполнению обязательств Объединенной конвенции». В настоящее время завершается работа по подготовке второго доклада РФ.

После 1994г. в некоторых государствах-участниках Конвенции о ядерной безопасности уже было принято новое законодательство или улучшено существующее, в других странах этот процесс продолжается. Говоря о тенденциях совершенствования атомного права на территории Европейского Союза, следует отметить, что главными его темами являются улучшение обращения с РАО и укрепление независимости регулирующего органа, закрепленной законодательно. Большое внимание уделяется также снятию ядерных установок с эксплуатации, аварийной готовности и радиационной защите в соответствии с рекомендациями МКРЗ и с Международными основными нормами безопасности, опубликованными МАГАТЭ (ОНБ).

Основным из множества законодательных инструментов в Европейском сообществе являются Директивы Совета, или рамочные законы. Директивы связывают членов ЕС единичными целями, устанавливая, таким образом, однородность во всем сообществе. Однако каждая страна сама решает, каким способом она будет достигать поставленных целей. Другой законодательный инструмент - инструкции - должны быть четко сформулированы в законе во всех государствах-членах ЕС. Третий законодательный инструмент - рекомендации, решения Совета адресованы определенным государствам, юридическим и физическим лицам и касаются конкретных ситуаций.



## Обеспечение безопасности при обращении с РАО в России и Европе

Все страны ЕС суммарно производят около 45 тыс. м<sup>3</sup> РАО в год. Из них примерно одна сотая относится к отходам высокого уровня активности (ВАО), радиационная опасность от которых может сохраняться сотни, а иногда и тысячи лет. Разные страны выбрали разные стратегии утилизации (окончательного захоронения) ВАО.

Италия, Великобритания и Нидерланды решили отложить решение этой проблемы на срок, по крайней мере, от 50 до 100 лет. Другие страны, Германия, Швеция, Финляндия, считают аморальным перекладывать бремя решения проблемы ВАО на плечи будущих поколений и предпринимают для этого меры как законодательного, так и организационного и финансового характера. При этом исходят из принципа, что пользователи благ от «атомного электричества» должны нести ответственность за последствия от их потребления. Однако попытки решения проблемы окончательного захоронения ВАО «здесь и сейчас» натываются на противодействие ответственности тех регионов, где планируется создать могильник. Поэтому проблема захоронения ВАО носит не только технический, но и социальный характер.

Примерно 15% от всех средств, выделяемых в ЕС на исследования проблемы обращения с РАО, направляется на поиск новых технологий захоронения и уничтожения отходов. В соответствии со специальной программой уничтожения РАО каждое государство-член ЕС учредило агентства, ответственные за обращения с РАО. Эти агентства подконтрольны органам власти, уполномоченных в сфере ядерной безопасности. В целом объемы РАО в ЕС уменьшаются не только в результате разработки новых технологий в области обращения с РАО, но и в результате отказа некоторых стран от АЭС, последовательного их закрытия и перехода к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ). Ярким примером является Германия.

В Российской Федерации наоборот планируется масштабное развитие атомной энергетики. Правительством была принята Генеральная схе-

ма размещения объектов электроэнергетики до 2020 года (распоряжение от 22 февраля 2008 г. N 215-р). В 2020 г. уровень потребления прогнозируется в размере 1710 млрд. кВт·ч в базовом варианте (и 2000 млрд. кВт·ч в максимальном). Потребность в установленной мощности электростанций России должна составить 258 ГВт на уровне 2010 года, 302 ГВт в 2015 году и 349 ГВт в 2020 году.

Масштабы развития АЭС в РФ до 2020 года определены, исходя из прогнозируемых Росатомом возможностей отрасли по вводу новых мощностей. Предусматривается нарастание темпов ввода блоков от одного блока в год с 2009 г. до 3-х блоков в год с 2015 г. Дополнительно планируется ввод блоков малой мощности с 2017г. В базовом варианте планируется ввести в эксплуатацию 32,3 ГВт установленной мощности АЭС. На атомных электростанциях предусмотрено использование новых типовых серийных энергоблоков с реакторной установкой типа ВВЭР-1000 электрической мощностью 1150 МВт. Кроме этих блоков в период до 2020 года предусматривается возможность сооружения энергоблоков единичной мощностью 300 МВт, а также плавучих атомных электростанций мощностью 70 МВт. В период до 2015 года предусмотрено увеличение мощности на действующем оборудовании атомных электростанций за счет мероприятий по модернизации, обеспечивающих прирост мощности действующих атомных блоков на 1,5 млн. кВт.

## Нерешенные проблемы

Остаются нерешенными такие важнейшие проблемы атомной индустрии, как безопасность атомных реакторов; накопление РАО и ОЯТ, их безопасное хранение и захоронение (включая РАО, образующиеся при выводе из эксплуатации реакторов, отслуживших проектный срок, и от переработки ОЯТ на радиохимических предприятиях); безопасность выбросов радиоактивных и химических веществ от предприятий ЯТЦ. В контексте ядерной и радиационной безопасности в этот перечень необходимо добавить задачи охраны ядерных объектов и сохранность опасных материалов, а также отработавшие свой ресурс

реакторы первого поколения, которые необходимо выводить из строя.

В Программе развития атомной отрасли Российской Федерации, утвержденной Президентом Российской Федерации 8 июня 2006 года, поставлена задача формирования системы государственных гарантий безопасности при использовании атомной энергии, прежде всего, за счет совершенствования ядерной, радиационной и экологической безопасности, а также обеспечения высокого уровня физической защиты и охраны объектов, включая противодействие вызовам и угрозам ядерного и радиологического терроризма, незаконному обороту ядерных материалов и технологий. При этом обязательным условием успешной реализации этой задачи является создание надлежащей нормативно-правовой базы, гармонизированной с нормами международного права и общими подходами, применяемыми для правового режима мирного использования атомной энергии в развитых странах, включая рекомендательные нормы Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ).

Ряд положений Федерального закона «Об использовании атомной энергии» с внесенными за последние годы поправками отражает тенденции к гармонизации подходов к обеспечению безопасности при обращении с РАО с принятыми международным сообществом принципами и критериями безопасности. Так, статья 47 устанавливает, что при хранении и переработке РАО должна обеспечиваться надежная защита работников объектов использования атомной энергии, населения и окружающей среды от недопустимого радиационного воздействия и радиоактивного загрязнения. В статье 48 установлено, что при хранении или захоронении РАО должны быть обеспечены их надежная изоляция от окружающей среды, защита настоящего и будущих поколений, биологических ресурсов от радиационного воздействия сверх установленных пределов. Таким образом, принятые международным сообществом принципы «защита будущих поколений» и «бремя для будущих поколений» Российская Федерация установила законодательно.

Одним из важнейших условий развития атомной промышленности является решение проблем безопасного обращения с РАО. Радиоактивные отходы образуются при эксплуатации объектов ядерного топливного цикла, атомных электростанций, исследовательских реакторов, критических стенов и сборок, мощных источников ионизирующего излучения, судов гражданского и кораблей военно-морского флота с ядерными энергетическими установками и иными радиационными источниками, а также при использовании изотопной продукции в научных организациях, народном хозяйстве и медицине.

В настоящее время в Российской Федерации действует комплекс объектов использования атомной энергии:

- 10 АЭС с 32 реакторами, установленная мощность которых на 31 декабря 2006 г. составила 23,5 млн. кВт (11 процентов суммарной установленной мощности всей энергетики страны), на которых к настоящему времени накоплены и продолжают накапливаться РАО различного вида;

- 32 объекта ядерно-топливного цикла, где работало 15 промышленных реакторов;

- 75 исследовательских реакторов;
- 30 ядерных установок по переработке ядерных материалов;

- 6397 радиационно-опасных объектов;
- 16475 источников ионизирующего излучения (ИИИ).

На территории России в 33 регионах в 1170 хранилищах различного типа накоплено почти половина всех радиоактивных отходов в мире: ЖРО - около 480 млн. м<sup>3</sup>, ТРО - более 75 млн. тонн (в т.ч. 14 млн. тонн в хвостохранилище гидрометаллургического завода в г. Лермонтов на Северном

опасные и радиационно-опасные объекты Росатома (4 энергоблока АЭС, 12 промышленных уран-графитовых реакторов и свыше 110 ядерно- и радиационно-опасных объектов иного назначения), Роспрома и других ведомств (до 50 объектов). Поддержание безопасности этих объектов в режиме остановки требует постоянных затрат. Имеющиеся хранилища РАО не рассчитаны на обеспечение их надёжной изоляции от окружающей среды в течение всего срока потенциальной опасности РАО.

Требуется существенная модернизация действующих хранилищ, переход к окончательной изоляции РАО как наиболее безопасному способу конечного обращения с ними, на порядок снижающему риски для населения и окружающей среды, и создание для этого соответствующих объектов. Переход к окончательной изоляции РАО требует законодательного закрепления. Накоплено около 20 000 тонн ОЯТ. Не в полной мере сформирована инфраструктура обращения с ОЯТ. Источники ионизирующего излучения используются в более чем 15900 организаций различных ведомств и форм собственности, что существенно повышает их уязвимость от террористических угроз.

### Изменения в обращении с РАО и ОЯТ в РФ

Россия, как страна, имеющая развитую гражданскую и военную атомную промышленность, должна учитывать тенденции Евросоюза в отношении обращения с РАО и ОЯТ и следовать им. Что произошло существенного в этой области в РФ в последнее время? Во-первых, с момента первого «Национального доклада РФ по выполнению обязательств Объединенной конвенции» кардинально изменилась структура органов,

остекловывания, упаривания, фракционирования ВАО и др.) и 9 для переработки ТРО (сжигания, прессования, плавления);

- ежегодно перерабатывается ~3,4 млн. м<sup>3</sup> РАО активностью 4,2\*10<sup>18</sup> Бк;

- создан с международной помощью плавучий комплекс «Ландыш» по переработке ЖРО (г. Большой Камень);

- создан с международной помощью на ГМП «Звездочка» (г. Северодвинск) комплекс по переработке ЖРО.

### Разработка федеральных законодательных актов по обращению с РАО и ОЯТ

Дальнейшим развитием программ обращения с РАО и ОЯТ в соответствии с требованиями Объединенной конвенции должна стать разработка и принятие федеральных законодательных актов по обращению с РАО и ОЯТ. Задача повышения эффективности и уровня нормативного обеспечения деятельности, связанной с безопасным обращением с ОЯТ и РАО, была поставлена в числе первоочередных в утвержденных Президентом Российской Федерации 4 декабря 2003 г. № Пр. - 2196 «Основах государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации на период до 2010 года и дальнейшую перспективу». В соответствии с Планом мероприятий, связанных с выполнением второго этапа реализации Основ, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2005 г. № 2237-р, разработан проект федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами». Принятие указанного законопроекта позволит создать законодательные предпосылки для решения важнейших стратегических задач, поставленных перед атомной отраслью, а также:

- устранить основные пробелы в правовом регулировании отношений по обращению с РАО;
- осуществить на единой законодательной основе дальнейшую разработку новых нормативных документов и требований к методам и условиям обращения с РАО и способам их окончательной изоляции (захоронения);

- обеспечить специальное регулирование безопасности отдельных объектов ядерного следа (ФГУП «ПО «Маяк» и др.);

- унифицировать и гармонизировать национальное законодательство в области обращения с РАО с общепризнанными принципами и нормами международного права, являющимися составной частью правовой системы Российской Федерации;

- использовать многолетний опыт зарубежных стран в области правового регулирования отношений, связанных с обращением с РАО.

Принятие проекта федерального закона «Об обращении с радиоактивными отходами» станет первым шагом по созданию в Российской Федерации единых государственных систем обращения с ОЯТ, РАО и вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии. В настоящее время проект закона находится на согласовании в Правительстве РФ, после чего будет внесен в Государственную Думу Федерального собрания РФ.

Опыт подготовки и принятия указанного законопроекта должен быть положен в основу при дальнейшей разработке проектов федеральных законов «Об обращении с отработавшим ядерным топливом» и «О выводе из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ», в рамках которых могут быть решены такие проблемные вопросы, как финансирование работ по выводу из эксплуатации по статье государственные капитальные вложения.

Реальным воплощением всех указанных мероприятий, включая инвентаризацию и решение наиболее острых и приоритетных проблем обеспечения ядерной и радиационной безопасности, должна служить федеральная целевая программа «Ядерная и радиационная безопасность России на 2008 год и на период до 2015 года» (далее ФЦП ЯРБ), утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 13 июля 2007 г. N 444. Постановлением Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2008 г. N 705 принята Программа деятельности Госкорпорации «Росатом» на долгосрочный период (2009-2015 годы), в рамках которой будет осуществляться ФЦП ЯРБ. Но в исследованиях, разработках, оптимизации, даже в системе принципов обращения с РАО и ОЯТ точка еще не поставлена.

### Условия для реализации новой программы

Очевидно, что предыдущая федеральная программа «Ядерная и радиационная безопасность России» не привела к улучшению ситуации. Для того чтобы новая программа оказалась более успешной, необходимо два условия: эффективная и целенаправленная работа государственных федеральных и региональных органов, ответственных за ядерную безопасность (ГУП Росатом, Росэнергоатом, будущая структура Госатомнадзора, ядерные предприятия), а также их взаимодействие с общественными организациями, способными организовать независимый контроль в этой сфере. Оптимизм внушает резкое (в разы) увеличение финансирования новой Программы. Так общий объем финансирования Программы в течение 2008 - 2015 гг. составляет в ценах соответствующих лет 145,32 млрд рублей, в том числе за счет средств федерального бюджета - 131,82 млрд рублей, из них государственные капитальные вложения - 87,99 млрд рублей, НИОКР - 10,89 млрд рублей, прочие - 32,94 млрд рублей, за счет средств бюджетов субъектов Российской Федерации - 1,3 млрд рублей и внебюджетных средств - 12,2 млрд рублей. На деятельность по обращению с РАО выделяется 29,7 млрд руб.

В рамках ФЦП, в частности, планируется создание ряда первоочередных объектов инфраструктуры системы обращения с ОЯТ и РАО, включая сухое хранилище ОЯТ, пилотную установку по переработке ядерного топлива, выполнить изыскательские и опытно-промышленные работы по объекту окончательной изоляции высокоактивных отходов. Более 60 % средств, предусмотренных в ФЦП, предполагается направить на решение наиболее острых проблем, накопленных в результате прошлой, в том числе оборонной деятельности государства. Программой также предусматривается развитие систем мониторинга, учёта и контроля ядерных материалов и радиоактивных веществ, аварийного реагирования, что существенно повысит уровень защищённости.

### Запланированные мероприятия Программы:

- реконструкция временных хранилищ и преобразование их в объекты приповерхностного захоронения РАО;

- строительство новых хранилищ ТРО объемом 165 тыс. м<sup>3</sup>;

- создание новых технологий и установок по переработке и иммобилизации РАО;

- обоснование и разработка методологической основы и экономических механизмов безопасного функционирования государственной системы обращения с РАО, национальных и региональных объектов длительного хранения и захоронения РАО;

- научное и информационно-аналитическое обеспечение в области безопасного обращения с РАО.

В 2008 году начата реализация программных мероприятий. При этом выявились конкретные проблемы, в том числе в области нормативно-правового регулирования реализации федеральных целевых программ. Среди них общего характера, связанные с:

- изменением государственных заказчиков работ в связи с изменением структуры федеральных органов исполнительной власти;

- изменением форм собственности на объекты использования атомной энергии, а также организационно-правовых форм и ведомственной подчиненности участников реализации программных мероприятий;

- объективной необходимостью учета региональных коэффициентов при определении стоимости объектов капитального строительства.

Проявились и специфические проблемы, связанные с необходимостью корректировки программных мероприятий по результатам комплексных инженерно-радиационных обследований объектов. Федеральная целевая программа позволяет приступить к поэтапному решению накопленных проблем в сфере ядерного наследия. Опыт зарубежных стран показывает, что сроки их решения могут составить 50-70 лет. Действующая программа должна рассматриваться как первый реальный этап на пути преодоления последствий гонки ядерных вооружений. Чрезвычайно важной задачей является разработка необходимых организационно-правовых механизмов создания экономически эффективных систем обращения с РАО, ОЯТ и вывода из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов, обеспечивающих:

## На территории России в 33 регионах в 1170 хранилищах различного типа накоплено почти половина всех радиоактивных отходов в мире

Кавказе). Ежегодно добавляется около 10 млн. м<sup>3</sup> ЖРО и около 1 млн. тонн ТРО. Общий объем накопленных в России РАО составляет около 2 млрд. Ки суммарной активности (5,96\*10<sup>19</sup>Бк), 99% - на предприятиях Росэнергоатома. На предприятиях Управления судостроения: 3,8\*10<sup>3</sup> м<sup>3</sup> ЖРО, активностью 2,5\*10<sup>12</sup> Бк и 2,5\*10<sup>3</sup> тонн ТРО, активностью 4,8\*10<sup>14</sup> Бк. Источники ионизирующего излучения применяются почти в 16 тыс. организациях, 115 тыс. их с истекшим сроком эксплуатации. Размещение РАО по регионам на предприятиях: Европейская часть - в 21 субъектах на 42 предприятиях; Урал - 3 субъекта, 10 предприятий; Сибирь - 5 субъектов, 10 предприятий; Дальний Восток - 3 субъекта, 7 предприятий.

Основное количество РАО накоплено в процессе создания ядерного оружия. На базе оборонных объектов был создан ядерный топливный цикл, и в результате Российская Федерация является одной из немногих стран в мире, обладающих всеми элементами ядерного топливного цикла, включающего добычу и обогащение урановых руд, изготовление ядерного топлива, изготовление изотопной продукции, переработку отработавшего ядерного топлива и обращение с РАО. Значительная часть от общего количества накопленных в России РАО образовалась при становлении атомной промышленности, причем основное количество РАО (97% от общего по ядерному топливному циклу) накоплено на ПО «Маяк», на Горнохимическом комбинате (ГХК) и Сибирском химическом комбинате (СХК), где есть обширные территории, загрязнённые радиоактивными веществами. В настоящее время основное количество РАО образуется в результате переработки отработавшего ядерного топлива. Специалисты института ИБРАЭ сделали интегральную оценку накопленных РАО, подсчитывая совместно жидкие и твердые отходы в тоннах. По их оценкам в России накоплено 540 млн тонн РАО, причем в Теченском каскаде водоемов на ПО «Маяк» депонировано 360 млн тонн жидких радиоактивных отходов, не изолированных от окружающей среды. Ежегодно дополнительно образуется на всех объектах около 10 млн тонн РАО.

В настоящее время остановлены, но окончательно не выведены из эксплуатации, ядерно-

использующих атомную энергию. Федеральное агентство по атомной энергии преобразовано в Государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом» на основании Федерального закона от 1 декабря 2007 года. Концерн «Росэнергоатом», десять лет просуществовавший как федеральное унитарное предприятие (ФГУП), преобразован в акционерное общество открытого типа - ОАО «Концерн Энергоатом». Во-вторых, после принятия еще Коллегией Минатома «Концепции обращения с РАО» в 2008 году Госкорпорацией «Росатом» одобрены «Основы экологической политики ГК «Росатом», в которой провозглашены основные принципы и обязательства Госкорпорации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. В области обращения с РАО выделены следующие приоритетные первоочередные мероприятия:

- совершенствование законодательной и нормативно-правовой базы в области обращения с РАО;

- расширение применения и совершенствование с учетом унификации передовых технологий по обращению с РАО, обеспечивающих возможность их безопасного длительного хранения, переработки и захоронения;

- проведение комплекса мероприятий по обеспечению экологической безопасности водоемов-хранилищ жидких радиоактивных отходов на «ПО «Маяк» (Теченский каскад водоемов, оз. Карачай и др.), СХК, ГХК, и ряде других предприятий отрасли, а также при выводе из эксплуатации ядерно- и радиационно-опасных объектов.

Обеспечение ядерной, радиационной и экологической безопасности, включая решение отложенных проблем в части обращения с ОЯТ и РАО и вывода из эксплуатации ядерных объектов является важнейшим направлением деятельности Госкорпорации «Росатом». За последние годы произошли определенные позитивные изменения в области обращения с РАО. По сравнению с 2000 г. годовые объемы переработки увеличились более чем в 2 раза и в настоящее время перерабатываются практически все низко- и высокоактивные ЖРО:

- на 25 предприятиях Росэнергоатома эксплуатируются 35 комплексов по переработке различных видов РАО, из них - 26 для переработки ЖРО (цементирования, битумирования,

- четкое разграничение ответственности за обращение с ОЯТ и РАО между субъектами хозяйственной деятельности (вновь образующиеся ОЯТ и РАО) и государством (накопленные ОЯТ и РАО);

- создание специализированных финансовых фондов для решения проблем по разработке технологий, объектов инфраструктуры обращения с ОЯТ и РАО и вывода из эксплуатации, как это предусмотрено Федеральным законом «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

**«Круглый стол» по вопросам «О мерах по совершенствованию нормативно-правового регулирования в ходе реализации ФЦП»**

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности является совершенствование государственного регулирования безопасности в области использования атомной энергии, включая повышение эффективности лицензионной деятельности и экспертиз безопасности в этой области. Эту проблему обсуждали специалисты-атомщики и депутаты Государственной Думы 16 октября 2008 г. на «круглом столе» в рамках вопроса «О мерах по совершенствованию нормативно-правового регулирования в ходе реализации ФЦП». В этой связи важное значение приобретают:

- снятие излишних барьеров в регулировании и разрешительной деятельности в области использования атомной энергии, устранение дублирования при проведении экспертиз;

- повышение эффективности деятельности и статуса федеральных органов исполнительной власти - органов государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии ( в том числе, регулирующих органов по Конвенции о ядерной безопасности);

- повышение уровня материального стимулирования и социальных гарантий условий работы органов государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии;

- своевременное рассмотрение законопроекта «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления ответственности за нарушения в области использования атомной энергии) на заседании Правительства РФ и внесение его в установленном порядке в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации;

- проработка вопроса о целесообразности разработки проекта самостоятельного федерального закона «О государственном регулировании ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии».

На основании проведенного обсуждения участники «круглого стола» рекомендовали Правительству Российской Федерации ускорить разработку и внесение в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проектов федеральных законов:

- «Об обращении с радиоактивными отходами»;

- «О гражданской ответственности за ядерный ущерб и ее финансовом обеспечении»;

- «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (в части установления ответственности за нарушения в области использования атомной энергии)».

Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» участники обсуждения рекомендовали обеспечить разработку и представление в Правительство Российской Федерации проектов федеральных законов под условным наименованием:

- «Об обращении с отработавшим ядерным топливом»;

- «О выводе из эксплуатации ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ»;

- «О внесении изменений в Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» в части совершенствования государственного регулирования безопасности в области использования атомной энергии (включая повышение эффективности лицензионной деятельности и экспертиз безопасности в этой области).

Необходимо отметить, что еще в начале 1990-х гг. в первом тогда парламенте новой России (1990-1993 гг.) были разработаны проекты законов об обращении с РАО и ОЯТ. Один из них (о радиоактивных отходах) был принят, но не

утвержден президентом и все последующие разработки блокировались различными структурами и рядом чиновников. Все это привело к совершенно нетерпимому положению, когда страна, накопившая почти половину всех радиоактивных отходов в мире, не имеет до сих пор законодательства в вопросе обращения с РАО и ОЯТ. Остается надежда, что настало время заполнить один из самых ощутимых пробелов в правовой области обеспечения ядерной и радиационной безопасности в России.

Действовавшая в Российской Федерации до недавнего времени нормативная база в области обращения с РАО создавалась на основе законодательства бывшего СССР в соответствии с имевшимися в 1950-1960-е гг. подходами к обеспечению безопасности. Сложность использования этих нормативных документов (НД) обусловлена следующим рядом взаимосвязанных причин. Неоправданно большое количество НД разработано различными ведомствами и организациями, независимо друг от друга. Зачастую они представляют только ведомственные инструкции, дублирующие либо противоречащие друг другу, затрудняя их применение пользователями. Большинство из них к настоящему времени устарели и требуют переработки, поскольку они не в полной мере соответствуют не только современному законодательству, но и ряду важных принципов обеспечения безопасности, принятых в последние годы международным сообществом (защита будущих поколений, императивное требование не налагать чрезмерного бремени на будущие поколения и т.л.).

Классификацию РАО по удельной активности, принятую в России Основными санитарными правилами (ОСП-72/87), нельзя считать удачной, т.к. она не учитывает характер воздействия радионуклидов на биосферу, и опасность распространения делящихся материалов.

**Независимые регулирующие органы**

Конвенция о ядерной безопасности и ряд других международных документов в этой области требуют, чтобы в каждой стране, где ратифицировали эти соглашения, было соблюдено четкое распределение обязанностей для органов, использующих атомную энергию, и независимых органов по обеспечению регулирующих функций. В России несколько лет назад был регулирующий орган, который еще не так давно был действительно независимым и назывался Госатомнадзор России и который, в том числе, осуществлял контроль за обращением РАО и обращением с радиоактивными отходами по всей технологической цепочке, следил за тем, чтобы образование РАО удерживалось на минимальном практически осуществимом уровне, был открыт для взаимодействия с общественными организациями, выпускал открытые ежегодные отчеты о своей деятельности и состоянии с ядерной и радиационной безопасностью в стране. Сегодня, в результате вредных, абсолютно непродуманных действий чиновников высокого ранга, нарушающих даже международные соглашения, в нашей стране парализована регулирующая деятельность в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Атомный надзор в соответствии со своей компетенцией обязан осуществлять от имени государства и в интересах граждан, регулирование, которое способствует безопасному и эффективному использованию ядерных технологий. После пяти лет существования этой службы в Ростехнадзоре последний вводят в структуру Министерства природных ресурсов и экологии, которое в свою очередь в скором времени, возможно, будет разделено на Минресурсы и Минприроды, составной частью которого будет надзорная служба. Пока эта административно-чиновничья чехарда продолжается, мы теряем главное - безусловный приоритет безопасности над всеми другими целями использования атомной энергии.

Атомный надзор должен быть независимым государственным органом, подотчетным правительству, осуществлять разработку и введение в действие нормативно-технических документов, содержащих критерии и требования ядерной и радиационной безопасности, лицензирование видов деятельности, связанных с радиационными рисками, и контроль за соблюдением условий действия этих лицензий. И, несомненно, для страны с историей Чернобыльской катастрофы требуется разработка и принятие федерального закона «О государственном регулировании ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии».

# Правовые проблемы экологической реабилитации объектов подземных ядерных взрывов



*А.Б.Чопорняк, начальник отдела Отделения законотворческой деятельности ФГУП ЦНИИА-ТОМИНФОРМ*

**Создание безопасных в радиозоологическом отношении условий жизнедеятельности населения провозглашено одним из способов реализации конституционного права российских граждан на жизнь в благоприятной окружающей среде. На конкретную реализацию этого права ориентирована новая федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 г. и на период до 2015 г.», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 13 июля 2007 г. № 444.**

**Экологические требования к проведению ПЯВМЦ**

Большой объем строительства в 50-70-е годы в СССР, освоение крупнейших месторождений полезных ископаемых, находившихся на обширных малонаселенных территориях, уникальный опыт в технике проведения крупномасштабных взрывов химических ВВ создали широкие предпосылки для успешного применения подземных ядерных взрывов в промышленных целях в нашей стране.

По мере расширения ядерной деятельности и приближения к ядерному паритету СССР и США, (т.е. после решения жизненной для государства задачи создания необходимого ядерного арсенала) экологические проблемы проведения ядерных испытаний стали приобретать все большее значение. Это выразилось, в первую очередь, в заключении Договора 1963 г. о запрещении ядерных испытаний в трех средах – в атмосфере, в космосе и под водой, и переходе только к подземным испытаниям. Этот же подход стимулировал и ответственное отношение к проектам мирного (народно-хозяйственного) использования ядерных взрывов, ограничив реальные проекты в основном использованием подземных ядерных взрывов.

Переход к подземным взрывам как в военных, так и в мирных целях, кардинально изменил экологические требования к местам (территориям, участкам, площадкам) их проведения и выдвинул новые экологические требования к редакциям экспериментов.

- В условиях подземных взрывов:
- световое воздействие и действие ионизирующих излучений реализуются под землей;
  - место ударной (воздушной) волны заняло сейсмическое воздействие на сооружение с его сложной геометрией, отражающей геологическое строение региона, но меньшего радиуса действия;
  - важное значение приобрело разрушение массива пород на глубину вплоть до 1 километра с критическим параметром – нарушением движения подземных вод;
  - место наземного стока вод – переносчика радионуклидов – заняли подземные воды, в том числе глубинные, с их значительно большей неопределенностью как по направлению, так и скорости движения;
  - появилась необходимость учета возможности наличия полезных ископаемых в зоне подземного радиоактивного загрязнения;
  - появилась проблема несоответствия размеров отчуждаемых земель (угодий) реально загрязненных территорий на поверхности (участков) и объемов отчуждаемого горного блока (горного отвода) под землей;
  - вероятные аварийные радиоактивные проявления на дневной поверхности имеют большую неопределенность (хотя несрав-

В соответствии с оценками и выводами стратегии развития работ, предусмотренных ФЦП экологическая реабилитация объектов подземных ядерных взрывов отнесена к категории т.н. «накопленных проблем» и «отложенных решений».

Уникальность ситуации состоит в том, что лимит дальнейшего откладывания решения этой, как и иных «накопленных проблем с отложенными решениями» исчерпан. Положение в значительной степени усугубляется еще и тем, что проблемы реабилитации объектов подземных ядерных взрывов в мирных целях (ПЯВМЦ) не получили до настоящего времени должного законодательного, нормативного и технологического решения.

Специфика ситуации, сложившейся в сфере экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ, в полной мере характеризуется отмеченными в концепции ФЦП особенностями, присущими и другим категориям т.н. «отложенных проблем», а именно:

- наличием неопределенностей в оценке состояния ряда объектов ядерного наследия, связанных с отсутствием опыта и технологий проведения работ по обращению с ОЯТ и РАО ряда типов и переводу в безопасное состояние сложных объектов ядерного наследия и, как следствие, необходимостью проведения значительного объема прикладных научно-исследовательских и проектных работ;
  - длительностью процесса перевода объекта в безопасное состояние, вывода из эксплуатации и (или) ликвидации ядерно-опасных и радиационно-опасных объектов;
  - характером расходов, связанных с выводом из эксплуатации;
  - наличием потенциальной угрозы радиоактивного загрязнения окружающей среды с трудно оцениваемым ущербом при непринятии соответствующих действий.
- В подходе, принятом новой ФЦП, заявлена четкая и однозначная позиция: дальнейшее откладывание решения накопленных проблем неприемлемо, поскольку реальные очертания приобретает угроза существенного роста техногенных рисков и расходов будущих периодов.[1]

ненно меньшую значимость), чем при наземных взрывах.

С учетом этих факторов был постепенно сформулирован новый перечень условий экологической безопасности, который учитывался при проектировании и проведении подземных ядерных взрывов. Работы предусматривали:

- Выбор горных условий (тип горной породы и строение массива) и конструкции горной выработки в ней, исключающие выход радиоактивных продуктов на дневную поверхность (кроме РБГ) и в быстро движущиеся подземные воды. Установление размеров/конфигурации горного отвода для проведения подземного ядерного взрыва таким образом, чтобы за его границами не превышались нормативы радиоактивного загрязнения вод и породы.

- Выбор участка горного отвода в месте, не содержащем потенциальных запасов полезных ископаемых, в том числе питьевых (пресных) вод.

- Проведение взрывов на сейсмически безопасном расстоянии от жилых зданий, населенных пунктов и промышленных объектов.

- Установление на период проведения взрыва санитарно-защитной зоны в радиусе и секторе, соответствующим потенциально возможной максимальной аварии с выходом радиоактивных продуктов на дневную поверхность через комплексы или трещины в грунте. С целью исключения проброса высокотемпературной плазмы по стволу штольни или скважины и удержания избыточного давления после образования полости и недопущения ее обрушения устанавливался забивочный комплекс.

Планирование мероприятий по дезактивации, консервации или отчуждению этой территории:

- Сведение к минимуму размера приустьевых комплексов технологической площадки (штольни, шахты, скважины), где после взрыва предусматриваются радиационно-опасные исследовательские или технологические операции. Планирование мероприятий по дезактивации технологической площадки и герметизации (ликвидации) остаточной горной выработки.

- Определение и соблюдение экологической емкости полигона или площадки для серийного проведения взрывов. [2]

Таким образом, к проведению ПЯВМЦ в СССР стали предъявляться весьма строгие экологические требования: разрушения в слоях горного массива не должны приводить к попаданию радиоактивных продуктов в подземные воды и на поверхность земли; проведение взрыва осуществлялось в удалении от населенных пунктов, промышленных и гражданских сооружений, чтобы исключить или значительно уменьшить сейсмическое влияние на них; различного рода инженерно-конструкторские решения должны обеспечивать максимально возможную герметизацию скважин и локализацию продуктов взрыва в горном массиве. [3]

### Опыт проведения эколого-реабилитационных работ и их правового регулирования в ряде субъектов РФ, на территории которых осуществлялись ПЯВМЦ

Тем не менее аварийные выбросы имели место в ряде случаев проведения ПЯВМЦ на территории субъектов федерации.

#### Республика САХА

Из 12 ПЯВМЦ, произведенных на территории Якутии, два взрыва под кодовыми названиями «Кристалл» (1974 г.) и «Кратон-3» (1978 г.) были официально признаны аварийными в связи со значительным выбросом на поверхность радионуклидов широкого спектра, а также изотопов плутония. [4]

Так ПЯВМЦ на объекте «Кристалл» был произведен 2 октября 1974г. мощностью 1,7 килотонны. Длина маршрута радиоактивного облака составила 1700 км. Облако прошло над Жиганском, обогнуло Тикси, прошло Новосибирские острова и через территорию Анабарского улуса попало в Оленекский улус. Сегодня зону в 300 м в диаметре от «Кристалла» и 2,5 км от «Кратона-3» в Удачном называют зоной «мертвых лесов». Здесь приборы фиксируют 60 микроРентген в час, а в городе — 10. Хотя специалисты считают, что серьезной опасности нет, но должны быть предусмотрены определенные ограничения на сбор дикорастущих плодов и растений, т. к.

в почве находится стронций-90 и плутоний, которые при попадании в организм человека не выводятся из него.

На базе федеральной программы «Обращение с радиоактивными отходами, отработавшими ядерными материалами, их утилизация и захоронение на период 1996-2005 гг.», основная цель которой состояла в проведении мероприятий по нормализации радиационной обстановки на загрязненных территориях и снижению риска облучения населения РФ, была разработана и утверждена на правительственном уровне республиканская программа «Обеспечение экологической безопасности в районах проведения мирных ядерных взрывов и добычи ураносодержащих руд в Республике Саха (Якутия) на 1996-2005 гг.», которая имела статус подпрограммы вышеназванной российской программы. Для реализации ее в республике было создано специальное Управление ликвидации воздействий радиации (УЛВР). Важность решения проблем радиационной безопасности РС(Я) подчеркивалась постановлениями двух республиканских конференций (1993 и 2003 гг.), посвященных этой проблеме.

Правовой основой проведения мероприятий экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ послужило Соглашение, заключенное в 1999 году на базе делового партнерства между Правительством Республики Саха (Якутия), Министерством по атомной энергии Российской Федерации и Акционерной компанией «Алмазы России-Саха» по экологической реабилитации территорий проведения мирных подземных ядерных взрывов в РС(Я), АК АЛРОСА были приняты обязательства по финансированию и выполнению работ на аварийных объектах мирных подземных ядерных взрывов «Кристалл», «Кратон-3». Координатором плана мероприятий по реализации Соглашения было назначено Управление ликвидации воздействия радиации. Институтом ВНИПИПромтехнологии (Москва) в 2001 году был выполнен рабочий проект «Реабилитации загрязненной территории объекта «Кристалл» РС (Я)», который заключением экспертной комиссии государственной экологической экспертизы Управления Росприроднадзора по РС (Я) №11 от 22.10.2004 г. был рекомендован к реализации. Объем выполненных работ оценивается суммой 54,0 млн руб.

Для оценки эффективности выполненных реабилитационных мероприятий проводился радиационно-экологический мониторинг, в котором принимали участие научно-исследовательские институты республики. [5]

Для реализации республиканской программы обеспечения экологической безопасности в районах проведения мирных ядерных взрывов и добычи ураносодержащих руд в Якутии Соглашением было предусмотрено и привлечение иностранных специалистов, технологий и инвестиций, проведены оценки воздействия на окружающую среду двух аварийных ядерных взрывов и ракетно-космической деятельности России, а также оказание единовременной финансовой помощи населению районов алмазодобычи, попавших в зону влияния взрывов, в основном для приобретения специализированного медицинского оборудования и лекарственных средств. Таким образом, меры экологической реабилитации сочетались с элементами социальной реабилитации.

Постановлением Правительства Республики Саха (Якутия) в 2006 году был утвержден Регламент, предусматривающий порядок ведения радиационно-экологической паспортизации объектов мирных подземных ядерных взрывов на территории республики. В документе указаны все технические параметры взрыва, дается характеристика радиационной обстановки на промплощадке, местоположение скважины, информация об организации, занимающейся наблюдением и сохранностью скважины.

Вместе с тем в сфере правового регулирования был отмечен ряд серьезных проблем.

Объекты ПЯВМЦ являются государственной собственностью, но при этом до сих пор:

- не определен объем и механизм реализации правомочий собственников объектов ПЯВМЦ, эксплуатирующих организаций и пользователей недр;

- отсутствует решение о компетенции органов государственного управления и государственного регулирования в отношении этого вида использования атомной энергии;

- лицензии на недропользование в районах

проведения ПЯВМЦ выдаются без учета потенциальной опасности этих объектов;

- отсутствует федеральный подзаконный акт о проведении радиационно-экологического мониторинга объектов ПЯВМЦ;

- отсутствует правовой статус и нормативно-правовая документация по объектам подземных ядерных взрывов в мирных целях на территории Российской Федерации.

Согласно распоряжению Правительства Российской Федерации № 2237-р от 17 декабря 2005г., статус объектов ПЯВМЦ должен быть разработан и утвержден в 2008г. в рамках 2-го этапа мероприятий государственной политики в области ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации [6].

#### Ханты-Мансийский автономный округ

Мероприятия по экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ осуществлялись в Ханты-Мансийском автономном округе в рамках территориальной программы «Обеспечение радиационной безопасности населения Ханты-Мансийского автономного округа на 2001–2006 г.г.», имеющей статус закона субъекта Российской Федерации, поскольку она была утверждена Законом ХМАО от 20.06.2001 г. № 54-ОЗ, принятого Думой Ханты-Мансийского автономного округа от 01.06.2001 г. [7]

Как отмечается в разделе программы 2.1. Закона ХМАО (Комплексное обследование мест проведения подземных ядерных взрывов и организация в их ареалах зон наблюдения), места проведения ПЯВМЦ являются по существу могильниками радиоактивных отходов и требуют к себе соответствующего отношения. Они локализованы в подземных зонах механического воздействия взрывов, расположенных на глубинах 500–3000 м. В ряде случаев в этих районах ведется интенсивная нефтедобыча и расположены населенные пункты. Оплавленные в результате взрыва стенки зон являются препятствием для распространения радиоактивных продуктов взрыва. Наиболее чувствительным элементом экосистемы в этом случае, в первую очередь подвер-

МЯВ на территории Российской Федерации в целом. Пробел отчасти восполняется изданием Федеральным медико-биологическим агентством, Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Федеральным агентством по атомной энергии монографии «Современная радиационно-экологическая обстановка в местах проведения мирных ядерных взрывов на территории РФ» [8] и анализом специалистов эколого-правовой ситуации, сложившейся в связи с проведением серии ПЯВМЦ на территории Астраханской области [9]

В период 1980-84 г. методом камуфлетных ядерных взрывов в соляно-купольных поднятиях было создано 15 подземных емкостей (ПЕ) объемами от 15 до 40 тыс.куб.м каждое, местом проведения которых было Астраханское газоконденсатное месторождение (АГКМ), расположенное в 40 км на северо-восток от г.Астрахани. С помощью 15 ядерных взрывов в соляной толще было создано 15 подземных емкостей-хранилищ (ПЕ) для газового конденсата.

Из 15 ПЕ к 1990 г. 13 емкостей уменьшились в объемах в 4–10 раз и по заключению технической экспертизы стали непригодны для дальнейшего промышленного использования и подлежали в 1990-91 г. консервации. Две ПЕ 14Т и 15Т, созданные в Сары-Сорском и Айдинском соляных куполах сохранили свои проектные объемы и находятся в промышленной эксплуатации.

В связи с аварийным состоянием ПЕ руководством ОАО «Газпром» было принято решение о выводе объекта «Вега» из эксплуатации и полной его консервации. В соответствии с этим решением на рассмотрение комиссии Государственной экологической экспертизы Минприроды РФ было представлено ТЭО «Закрытие подземных емкостей и ликвидация технологических скважин, обеспечивающих радиационную безопасность на длительный период времени, с выбором оптимальных решений (объект «Вега»)», разработанный в 1992г. ВНИПИПромтехнологии совместно с ГП «Астраханьгазпром», ВНПО «Союзгазпром», АстраханьНИПИгаз, НПО «Радиевый институт им. В.Г.Хлопина».

	0,01–0,1	0,2–0,9	1–10	11–20	21–49	50–100	>100	Всего
США	1	0	8	7	7	4	2	29
СССР	4	7	106	29	9	13	5	173
Всего	5	7	114	36	16	17	7	202

Таблица 1. Распределение МЯВ по реализованной мощности ЯВУ, кт (Логачев, 2001, Ядерные испытания СССР)

женным опасности радиоактивного загрязнения при разрушении стенок зон являются пластовые воды. Поэтому важную роль играет обеспечение такого режима хозяйственной деятельности на прилегающей территории, при котором полностью исключается возможность искусственного разрушения стенок зоны (искусственного проникновения в подземные зоны механического воздействия взрывов). В связи с этим было признано, что на прилегающей территории необходимо создать зону наблюдения с особым режимом хозяйственного пользования.

Главной целью программы являлось комплексное решение проблемы обеспечения радиационной безопасности населения автономного округа, направленное на снижение до социально-приемлемого уровня риска радиационного воздействия на человека и среду его обитания.

Одной из задач Программы предусматривалась паспортизация мест проведения подземных ядерных взрывов на территории автономного округа, организация вокруг них зон наблюдения с ограничениями в режимах хозяйственного использования и осуществления в них периодического радиационного контроля по разработанному регламенту.

При этом радиационно-гигиеническая паспортизация служит в качестве информационной основы для планирования и проведения обоснованных мероприятий по снижению доз облучения граждан и включение в нее процедур информационного обеспечения функционирования региональных систем контроля доз и контроля источников.

Однако анализ функционирования эколого-правовых механизмов, формируемых в отдельных субъектах Российской Федерации, не дает общей картины нормативно-правового регулирования экологической реабилитации объектов

По данному ТЭО, экологическая госэкспертиза сделала отрицательное заключение (1994г.), геолого-гидрогеологические условия Сеитовского соляно-купольного поднятия оказались неблагоприятными для сооружения ПЕ ядерно-взрывным способом, что не было установлено и учтено при предпроектных изысканиях, проектировании и строительстве ПЕ, и явилось причиной серьезной технологической аварии – потери объемов ПЕ, их обводнения и выхода на поверхность радиоактивных рассолов.

В настоящее время в ПЕ находится около 230 тыс.куб.м газового конденсата и более 150 тыс. куб.м. рассола, представляющих собой жидкие радиоактивные отходы.

Каждый из 15 ядерных взрывов обусловил формирование первичного источника радиоактивного загрязнения недр и образование техногенной зоны разрушения соленосной покрышки газоконденсатной залежи. Выход сероводорода на дневную поверхность представляет собой не меньшую опасность для населения, чем радиация.

Сформировавшиеся в результате ядерных взрывов источники радиоактивного загрязнения недр предлагается классифицировать как неконтролируемое захоронение радиоактивных отходов, подверженных постоянному воздействию естественных и техногенных процессов, протекающих в недрах.

Радиоактивные отходы вместе с углеводородной продукцией и пластовой водой выносятся на дневную поверхность, загрязняя радионуклидами промышленное оборудование, трубопроводы и промышленные предприятия, повышая радиационный фон в регионе.

При создании ПЕ методом размыва остро стоит экологическая проблема чрезмерного засоления естественных озер «Айдык» и «Корасор» с засолением прилегающей песчаной почвы, с

песчано-солевыми бурями, с утилизацией соли из промысловых вод и т.д.

Учитывая катастрофические последствия радиационной аварии на объектах «Вега» на АГКМ, высказывается мнение, что в Законе «О недрах» необходимо предусмотреть механизм законодательной охраны и защиты недр, природы и граждан, проживающих и работающих на территориях, где ведется освоение природных ресурсов. Необходимо также законодательно отразить дифференцированный подход к недрам в зависимости от геологического строения, сложности освоения, инфраструктуры, географического положения и т.п. Без разработки механизма законодательной защиты недр, природы и населения региона Закон «О недрах» не будет соответствовать своему назначению.

В сфере правового регулирования экологической реабилитации объектов МЯВ отмечается целый ряд проблем, обусловленных тем, что:

- объекты и участки, где осуществлялись

ядерно-взрывных технологий то, что в настоящее время у этих опасных объектов нет владельца, статус самих объектов проведения ядерных взрывов не определен (не установлена их классификация с точки зрения Закона «Об использовании атомной энергии», не распределена ответственность между государством, субъектами федерации и эксплуатирующими организациями за поддержание объектов в безопасном состоянии, не определены источники финансирования).

Центральный аппарат Ростехнадзора совместно с ФГУ НТЦ ЯРБ в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 17.12.05 № 2237-р завершает подготовку проекта изменений в Федеральный закон «Об использовании атомной энергии», определяющих статус объектов, на которых были проведены ядерные взрывы в мирных целях, и регламентирующих вопросы обеспечения безопасности при использовании и реабилитации этих объектов.»



Рис. 1. Географическое расположение МЯВ, проведенных на территории СССР. Пунктирные линии — некоторые из геофизических профилей, образованных сериями МЯВ (Лосачев, 2001; с изменениями)

мирные ядерные взрывы, не имеют своего строго юридического статуса. Часто сложно понять, кто же является собственником конкретного объекта;

— зона действия взрыва представляет собой фактически место захоронения (хранилище, могильник) твердых и жидких радиоактивных отходов;

— зарядные (технологические, боевые) скважины находятся, как правило, на балансе буровых организаций, документация которых хранится в закрытых архивах;

— поверхностные сооружения (приустьевое оборудование, трубопроводы, хранилища промтоваров, транспортные сети и др.) относятся к сфере деятельности организаций, эксплуатирующих объекты. Однако эти сооружения технологически никак не связаны с объектами, созданными с помощью ядерных взрывов;

— места проведения мирных ядерных взрывов в настоящее время начинают вовлекаться в такую сферу деятельности, которая первоначально не являлась целью взрыва. При этом лицензии на разработку полезных ископаемых, находящихся, например, вблизи объектов глубинного сейсмического зондирования земли, выдаются местными органами власти без учета того, что в недрах находятся центральные зоны взрывов.

В Законе об атомной энергии отсутствует понятие «Заказчик эксперимента», более того, этот термин не адекватен таким понятиям, как «собственник» и «эксплуатирующая организация», используемым в существующих законах РФ. [9,10]

Из годового отчета о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2007 г. [11]

«Некоторые из технологических подземных емкостей, образовавшихся в результате подземных ядерных взрывов, проведенных для интенсификации добычи нефти и газа (15 взрывов), а также для глубинного сейсмического зондирования (33 взрыва) находятся в эксплуатации, имеют лицензии Ростехнадзора и входят в состав действующих месторождений, другие законсервированы.

На ряде объектов имеется радиоактивное загрязнение промплощадки, при этом возможно радиоактивное загрязнение добываемой продукции, или водоносных горизонтов и поверхности. Реально сдерживает процесс регулирования и обеспечения безопасности объектов применения

### Некоторые аспекты формирования правового режима экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ

Комплексный характер общественных отношений, возникающих в связи с проведением экологической реабилитации объектов применения ПЯВМЦ, диктует необходимость того, что правовой режим их экологической реабилитации по своему характеру также должен носить комплексный характер, т.е. включать в себя нормы и принципы законодательства в области ядерной и радиационной безопасности, законодательства о недрах, о мирном использовании атомной энергии, экологической безопасности.

Вместе с тем концепция правового регулирования экологической реабилитации объектов применения ПЯВМЦ, как это видно из вышесказанного, находится на начальной стадии своей разработки.

Прежде всего необходимо начать с уточнения терминологии и определения понятий.

Согласно ст.3 Федерального закона об использовании атомной энергии «установки и устройства с ядерными зарядами в мирных целях» относятся к категории «ядерные установки» и тем самым являются объектом применения данного закона [12]. А это, в свою очередь, означает, что сфера действия ФЗИАЭ в полной мере распространяется на все отношения, связанные с подготовкой и функционированием установок и устройств с ядерными зарядами. Поскольку в ФЗИАЭ отсутствует самостоятельный раздел, посвященный регламентации функционирования установок и устройств с ядерными зарядами в мирных целях, то применению подлежат положения главы V1 ФЗИАЭ «Размещение и сооружение ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения.»(соответственно положения абзаца 1 и 2 ст.28 гл V1)

Что же касается термина «объекты подземных ядерных взрывов в мирных целях», то он находит применение в ФЦП[13], однако, его правовой статус до настоящего времени не раскрыт.

В связи с принятием ФЦП этот вопрос приобретает актуальный характер, о чем, в частности, свидетельствует тот факт, что 22 октября с.г. в Министерстве природных ресурсов и экологии РФ состоялся совещание по разработке нормативно-

правовых актов, определяющих статус объектов, на которых были проведены ядерные взрывы в мирных целях[14], тогда как, насколько можно судить, в ходе обсуждений «Круглого стола», проведенного 16 октября Комитетом Госдумы по энергетике на тему «О мерах по совершенствованию нормативно-правового регулирования в ходе реализации федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года» проблемы правового статуса объектов ПЯВМЦ не затрагивались [15].

В целях реализации системного подхода к рассматриваемой проблеме возникает необходимость введения в правовой оборот понятия «объект ПЯВМЦ» и раскрытия его содержания.

Объект ПЯВМЦ — ключевое понятие, которым должны охватываться все звенья жизненного цикла ПЯВМЦ. Это, образно говоря, некое пространство со сложной геометрией, в пределах которого осуществляется деятельность субъектов ПЯВМЦ, связанная со всеми этапами жизненного цикла ПЯВМЦ. Этим понятием охватываются не только подготовка и проведение подземного взрыва, но также результаты или последствия его проведения — как позитивные (т.е. ориентированные на достижение конкретных народно — хозяйственных результатов), так и негативные, отрицательные, пусть и весьма отдаленные, но состоящие в причинно-следственной связи — последствия воздействия такого взрыва на объекты окружающей природной среды, причем не только радиационного характера. Конкретно объект ПЯВМЦ — это участок территории, воздушное пространство над ним, недра земли под этим участком, в том числе и содержащееся под ним, включая подземные воды, полезные ископаемые, радиоактивные отходы, образовавшиеся в результате ПЯВМЦ — подземные РАО. Это радиоактивные продукты, образовавшиеся в результате взрыва, которые могут высвободиться в атмосферу или наземные воды не только в результате взрыва, но и в ходе несанкционированной деятельности (например, добычи полезных ископаемых, при бурении скважин для забора подземных вод уже после проведения МЯВ без получения соответствующей лицензии, то есть без учета состояния окружающей среды, сложившегося после проведения взрыва, что, кстати, нередко происходит на практике.

К этой же категории должны быть отнесены все существенные изменения, составляющие экологическую реабилитацию объекта, а в процессе характеристики осуществленной экологической реабилитации должны быть отражены факторы, способствующие или препятствующие ей (с учетом эффективности использования финансовых средств).

Использование понятия «Объект ПЯВМЦ» позволяет обеспечить системный подход к рассмотрению всего комплекса правовых проблем, связанных с объектом правового регулирования то есть совокупности урегулированных правом общественных отношений, возникающих в связи с проведением МЯВ: как с наступлением положительных последствий (предусматриваемых для достижения народно-хозяйственных целей), так и с устранением или приведением к минимуму негативных последствий МЯВ.

Под правовым статусом объекта МЯВ мы подразумеваем обусловленное особыми специфическими характеристиками правовое положение этого объекта в системе других объектов права, по поводу которых возникают общественные отношения, урегулированные нормами права.

В нашем случае это совокупность прав, обязанностей и ответственности в связи с проведением ПЯВМЦ, в том числе и отношения, связанные с подготовкой и проведением ПЯВМЦ, отношения собственности или иные отношения гражданско-правового характера, связанные с правом на земельный участок или использованием положительных результатов МЯВ, а также общественные отношения в целях устранения или сведения к минимуму негативных последствий МЯВ.

По своей правовой природе все перечисленные выше отношения неоднородны: они могут носить административно — правовой, гражданско-правовой, или даже уголовно — правовой характер. При определенных условиях они могут иметь и международно-правовые последствия (например, при причинении трансграничного ущерба, то есть ущерба другому государству).

Общественные отношения, возникающие по поводу объекта ПЯВМЦ, могут быть классифицированы по различным критериям, в том числе

в зависимости от принадлежности к тому или иному этапу жизненного цикла ПЯВМЦ:

— этап подготовки и проведения ПЯВМЦ (на этом этапе осуществляется лицензирование, проведение ОВОС, предпроектные оценки, оценки воздействия на окружающую среду);

— этап, связанный с использованием результатов ПЯВМЦ в народнохозяйственных целях (на этом этапе происходит оформление положительных результатов ПЯВМЦ, например, оформление собственности, регистрация результатов);

— этап, связанный с обследованием объекта и получением необходимой информации о его состоянии (экологическая экспертиза, геохимическое обследование);

— этап, связанный с проведением природоохранных мероприятий;

— этап, связанный с возмещением причиненного экологического ущерба или ущерба гражданско-правового характера. А в случае причинения трансграничного ущерба возможно наступление гражданско-правовой или международной ответственности.

Применительно к сфере действия ФЦП «Ядерная и радиационная безопасность» и, соответственно, в контексте темы рассматриваемой в рамках данной статьи предметом рассмотрения являются вопросы, связанные с обследованием всех без исключения объектов ПЯВМЦ и получением необходимой информации об их состоянии, а также с принятием необходимых мер, связанных с их реабилитацией, в том числе:

— проведение технической и радиоэкологической инвентаризации объектов ПЯВМЦ;

— рекультивирование загрязненных радионуклидами в результате проведения ядерных взрывов территорий Республики Саха (Якутия) — объектов Кратон — 3 и Кристалл;

— проектирование и реализация мероприятий по радиологической и геологической реабилитации ПЯВМЦ;

— георадиологический мониторинг мест проведения ПЯВМЦ;

— разработка и согласование структуры и составление индивидуальных паспортов для объектов подземных ядерных взрывов на территории Российской Федерации[16].

Управление этими мероприятиями должно осуществляться в рамках единого правового режима управления и контроля за экологической реабилитацией объектов ПЯВ.

Учитывая большой объем работ, сложность и многоплановость объекта правового регулирования, значительный круг субъектов правового регулирования необходимо разработать законопроект об экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ (предположительно, в формате самостоятельной главы ФЗИАЭ) и пакет подзаконных нормативных актов, в совокупности определяющих основные параметры правового режима экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ.

В числе подзаконных актов предлагается предусмотреть:

— «Положение о радиоэкологической инвентаризации и об установлении права собственности на объекты ПЯВМЦ «где, в частности, необходимо предусмотреть распределение ответственности между государством, субъектами Федерации и эксплуатирующими организациями за поддержание объектов ПЯВМЦ в безопасном состоянии;

— «Положение об эксплуатирующей организации, осуществляющей деятельность, связанную с использованием результатов и территорий объектов ПЯВМЦ»;

— «Положение о типовом регламенте проведения радиационно-экологической паспортизации объектов ПЯВМЦ на территории субъектов Федерации, где проводились ПЯВМЦ». Радиационно-экологический паспорт позволит принимать своевременные управленческие решения на соответствующих уровнях органов исполнительной власти (федеральном, республиканском, муниципальном образованиях) в интересах радиационной безопасности населения и окружающей среды. В документе указываются все технические параметры взрыва, дается характеристика радиационной обстановки на промплощадке, местоположение скважины, информация об организации, занимающейся наблюдением и сохранностью скважины, и меры, принятые по экологической реабилитации территории ПЯВМЦ;

— «Положение о георадиологическом и радиационно-экологическом мониторинге объектов ПЯВМЦ». Отметим в этой связи, что экологическое законодательство Республики Казахстан



относит к специальным видам мониторинга мониторинг военно-испытательных полигонов, под которым понимается система наблюдений за загрязнением окружающей среды, обусловленных испытанием военной техники, в том числе ракетной, проведением ядерных взрывов в мирных целях на территории закрытых и действующих полигонов. [17] «Экологический кодекс Республики Казахстан (стр. 142);

— «Положение о лицензировании деятельности, осуществляемой в месте расположения объекта ПЯВМЦ» ;

— «Положение о режимах хозяйственного пользования территориями и недрами, подвергшимися аварийному загрязнению в результате проведения ПЯВМЦ», где, в частности, предусматривалось бы радиоэкологическое зонирование радиоактивных загрязнений природной среды в месте расположения ПЯВМЦ на три зоны с различными уровнями радиоактивного загрязнения: фоновая (глобальные радиоактивные выпадения), буферная, импактная с соответствующими ограничениями в режимах хозяйственного пользования для каждой из них;

— «Положение о ведении Кадастра реабилитации радиационно-загрязненных территорий в результате ПЯВМЦ».

Следует рассмотреть также вопрос о целесообразности создания специального подразделения по управлению экологической реабилитацией объектов ПЯВМЦ, одной из задач которого могло бы быть осуществление координации деятельности федеральной корпорации «Росатом», деятельности ведомств, к сфере компетенции которых отнесено управление теми или иными параметрами экологической реабилитации объектов МЯВ и деятельности субъектов РФ, на территории которых проводились ПЯВМЦ и территория которых подвергается экологической реабилитации.

Необходимо также ввести в Положение о Ростехнадзоре раздел, касающийся осуществления надзора за деятельностью всех субъектов, участвующих в осуществлении программ экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ.

В заключение следует отметить, что в процессе экологической реабилитации объектов ПЯВМЦ задачи социальной реабилитации населения, проживающего на территориях, прилегающих к этим объектам, как бы отступают на задний план. Вместе с тем эта проблема требует самостоятельного рассмотрения, в том числе и ее правовые аспекты.

1. Малышев А.Б., Агапов А.М., Большаков Л.А. Стратегия развития работ по обеспечению ядерной и радиационной безопасности. Proatom, 31.10.2006. 2. ЯДЕРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ СССР том II «Технологии ядерных испытаний СССР. Воздействие на окружающую среду. Меры по обеспечению безопасности. Ядерные полигоны и площадки». ГЛАВА 4 «ЯДЕРНЫЕ ПОЛИГОНЫ СССР. ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ЯДЕРНЫХ ВЗРЫВОВ В МИРНЫХ ЦЕЛЯХ». 3. Ядерные взрывы в СССР. Выпуск 1, М., 1992, С.172. 4. Кайманов М.В., Киселев В. В., Хохолов Ю. А., РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЯКУТИИ — ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ, <http://blogwar.ru/article>. 5. Правительство Республики Саха (Якутия), Министерство охраны природы Республики Саха (Якутия), СахаИнтернет, 2006. 6. Радиоэкологическая обстановка на территории Республики Саха (Якутия). 7. Закон ХМАО от 20.06.2001 г. № 54-ОЗ, принятый Думой Ханты — Мансийского автономного округа от 01.06.2001 г. 8. «Современная радиоэкологическая обстановка в местах проведения мирных ядерных взрывов на территории РФ», 2005 г. 9. Великанов Э.Б. «Объекты «ВЕГА» — радиационная авария. Катастрофа растёт!», [fact.04.htm](http://fact.04.htm) ; 10. также Кирюхина Н., Шахиджанов Ю.С. « Радиоактивное загрязнение нефтегазоносных районов в результате проведения ядерных испытаний в интересах народного хозяйства» // «Ядерная безопасность» 2004, № 2. 11. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. «Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2007 г.», М., 2008. 12. Федеральное собрание — парламент российской Федерации, Государственная Дума, Постатейный комментарий к федеральному закону об использовании атомной энергии, Издание Государственной Думы, М., 1988, С.27. 13. п.254 Приложения № 2, часть 3 к ФЦП «Проведение радиоэкологической инвентаризации объектов подземных ядерных взрывов в мирных целях». 14. План основных мероприятий в Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации с участием руководства на период с 20 по 25 октября 2008 года. 15. «Круглый стол» комитета Госдумы по энергетике на тему «О мерах по совершенствованию нормативно-правового регулирования в ходе реализации федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». Государственная Дума, Российский парламентарий, 16 октября 2008 г. 16. Приложение № 2 часть 3 к ФЦП



А.П.Лялин,  
директор ФГУП  
ГНПМП «ИНСЕРТ»,  
Екатеринбург

# Энергетический потенциал отходов

**Доход, получаемый от переработки твердых бытовых отходов, может стать существенным вкладом в валовый продукт страны, а энергия, заложенная в органической части отходов, может обеспечить потребности человека на бытовом уровне. Сегодня можно смело говорить, что порядка 10% добываемого в стране газа можно получать из так называемых отходов. Если отказаться от закупки оборудования для переработки отходов в Китае и заняться развитием своего машиностроительного комплекса, это создаст предпосылки для реального роста этой отрасли.**

## Твёрдые бытовые отходы (ТБО)

Страна задыхается от нарастающего их объёма. Безграмотные муниципальные чиновники в совокупности с остатками специалистов отраслевой науки коммунального хозяйства ничего не могут предложить кроме расширения свалок, которые почему-то стали называть полигонами. Контролирующие органы: Министерство природных ресурсов, Роспотребнадзор, Ростехнадзор, кроме карательных функций, ничего предложить не могут. Попытки частного бизнеса, в том числе научно-внедренческих фирм, решать какие-то задачи в области утилизации и переработки отходов наталкиваются на ряд проблем, носящих системный характер.

В первую очередь — отсутствие материальных средств, приводящее к тому, что разработки в этой области выходят полусырыми, хотя зачастую сертифицированными. Второе — боязнь малого и среднего бизнеса лезть в сферу отходов, как результат отсутствия внятных правил игры на этом рынке. За примерами ходить далеко не надо: продажи предприятий по переработке отходов в Подмоскovie, неработающий завод в Нижневартовске — следствие недоговорённостей между предпринимателями и конкретными чиновниками. Именно, нежелание чиновников отдавать высоколиквидный бизнес в неподконтрольные им структуры и является основным камнем преткновения при решении проблемы ЖКХ.

Я не оговорился. Для этого следует рассмотреть сферу деятельности ЖКХ не только как оказание услуг населению, но и как способ обращения со своеобразным товаром — продуктами жизнедеятельности человека, которые по инерции и ошибочно считаются отходами. Именно в этом товаре и заложены деньги, которые должны быть направлены на решение первой задачи. А деньги эти немалые. Не случайно бизнес на свалках относят на четвёртое место среди криминальных после торговли оружием, наркотиками и проституции.

Технические решения проблемы переработки ТБО существуют. Так, проект «Скарабей», который я пытаюсь реализовать уже в течение более 6 лет в г. Екатеринбурге, предусматривает кроме глубокой сортировки и переработки отходов, метанирование органической части отходов в биогаз с дальнейшим получением электроэнергии, достаточной для сортировки и переработки утильных продуктов в товары конечного потребления. Как пример реализации подобной технологической схемы можно рассматривать построенный в Мадриде на деньги ЕС завод, способный перерабатывать ТБО 1200000 жителей. Завод обеспечивает собственные потребности в электричестве, вырабатываемом из биогаза, и 4000 квартир в Мадриде.

Организационно в настоящий момент указанная система может быть наиболее успешно реализована предприятиями малого и среднего бизнеса с участием госструктур на принципах государственно-частного партнёрства.

## Сточные воды

Технологии, используемые в настоящее время на очистных сооружениях, к сожалению, не

предусматривают использование энергетического потенциала заложенного в биомассе отходов жизнедеятельности человека. Не меньший запас энергии содержат отходы предприятий пищевого комплекса. Там особенно много органических отходов но, практически нет отработанных технологий, предусматривающих использование отходов для получения энергии. Причина — биотехнологии (особенно биогазовые) в России в загооне.

Окисление органики в аэротенках, приводят к тому, что очистные сооружения городов завалены активным илом, используемом в этом процессе и который в ряде случаев бесконтрольно вывозится на поля сельскохозяйственного назначения. Что мы и наблюдали в середине 90 годов, когда экологи заявили, что в результате вывоза активного ила Мосводоканала, Подмоскovie оказалось практически не пригодно для сельскохозяйственного назначения, т.к. он содержал загрязнители, значительно превышающие допустимые нормы.

Использование активного ила для получения биогаза практически осуществлено только на ограниченном количестве Водоканалов. Энергетическая авария в Москве, произошедшая несколько лет назад, когда основной экологический урон был нанесён Мосводоканалом, похоже, никого ничему не научила. Во всяком случае, мои предложения по организации потоков отходов по принципу совместного использования ТБО и Сточных вод с целью создания независимых энергетических комплексов, наталкиваются на ряд возражений, лежащих отнюдь не в технической области. Оказывается, эти предложения затрагивают интересы чиновников, которые контролируют (а на самом деле бесконтрольно направляют) те или иные потоки отходов.

## Промышленные отходы

Ситуация более чем плачевная. Практически отсутствует информация по полигонам промышленных отходов. Разговоры об утилизации сводятся в основном к полигону «Красный бор», расположенном вблизи г. Санкт-Петербурга, который, по моей информации, требует модернизации.

В регионах «варятся в собственном соку». Лицензии, выдаваемые на сегодняшний момент Ростехнадзором, получают организации, не имеющие соответствующих технологий. Причём, эти организации зачастую подвластны местным чиновникам. Отсутствие отработанных и экологически безопасных технологий приводит к тому, что для утилизации используют в основном сжигание на устаревшем оборудовании цементных или металлургических предприятий. На Западе давно поняли, что только организации крупных предприятий по комплексной переработке промышленных отходов, причём под контролем государства, и разработка правил по их утилизации, приведёт к реальному решению проблемы. Так, построенный в Финляндии завод с участием государственных, муниципальных и частных структур, не только перерабатывает отходы со всего мира, но и обеспечивает своё производство энергетикой и отдаёт в сеть, близлежащего города Рихимьяки, электроэнергию.

Считаю, что подобные комплексы необходимо срочно ставить по регионам, используя мощности, как существующих предприятий химического комплекса, так и предприятий по переработке химического оружия. В Свердловской области возможно использование инфраструктуры ликвидированного Режевского химического завода. Не обеспечив предприятия средствами и правилами, преступно требовать платы за размещение отходов на собственной территории. Под правилами понимается не только нормативы отчислений, которыми должно командовать государство, но и безопасная транспортировка, которая предусматривает разработку специализированной тары. А это уже развитие машиностроительного комплекса. Особенно актуально это для отходов реактивов. Государство полностью утратило контроль

над этой отраслью. Реактивы относятся к категории продукции, которая полностью переходит в отходы. На практике все они сливаются в канализацию, и ни один документ, разработанный контролирующими органами, не запрещает это делать. Нет правил, нет технологий, нет тары, нет правил перевозки.

## Сельскохозяйственные отходы

Развитие биотехнологий в мире и России показало, что энергия, полученная от солнца растениями и переданная в виде еды животным и человеку, в дальнейшем в виде так называемых отходов не только выбрасывается, но и является загрязнителем окружающей среды — может далее преобразовываться в биогаз. На сегодняшний день, можно смело говорить, что порядка 10 % газа, добываемого в стране, можно получать из таких отходов. А значит, совершенно с других позиций подойти к программе газификации сельского хозяйства. Так, хозяйство, имеющее 2500 КРС, может обеспечить газом поселение около 1000 жителей. При этом, получаемые удобрения позволяют минимум в 1,3 раза повысить урожайность с/х культур.

## Возобновляемые источники энергии

Исследования, проведённые в рамках разработки проекта энергонезависимого дома показали, что нет государственной поддержки ни для производителей, а самое главное потребителей возобновляемой энергетики, т.к. существующие тарифы (но это только сегодня) не позволяют быстро окупить капитальные вложения. Весь мир дотирует подобные вложения, т.к. понимает, что только ориентация на возобновляемые источники энергии — будущее человечества.

## Наука

Пора повернуть науку, в том числе и академическую, для решения задач связанных с ЖКХ: создание новых материалов из отходов, развитие новых видов энергетики. Заказчиком программ по развитию новых направлений могло бы стать вновь созданное министерство.

## Сертификация

Сертификация рециклинговой продукции (получаемой из отходов) в настоящее время не уделяется должное внимание. А это приводит к тому, что разработанная из отходов продукция часто не удовлетворяет заявленным потребительским свойствам и соответственно отталкивает потребителей. Проблему может решить государственный заказ на потребление рециклинговой продукции, в первую очередь для производства материалов строительной индустрии. Это существенно снизит стоимость жилья.

## Выводы.

Необходим государственный орган (министерство, агентство, госкорпорация), который бы занимался проблемой, связанный с переработкой отходов. Задачи, которые необходимо решать, указаны выше. Цель — ликвидация свалок и создание высокорентабельной отрасли хозяйства при комплексной промышленной переработке отходов.

С чего начать? Главное: прекратить приватизацию в ЖКХ, которая ведет к росту тарифов, соответственно к недовольству населения. В условиях, когда розданы в частные руки практически все полезные ископаемые, нельзя отдавать «практически вечные» материалы и энергетику, надо сказать чиновнику: « Не трогай, не твоё». А далее, коммерцию строить на условиях государственно-частного партнёрства, привлекая малый и средний бизнес, науку, органы сертификации. Пока мы успеваем, в том смысле, что можем стать передовым государством мира в области переработки отходов и использования возобновляемых источников энергии.

# Радиационное наследие «ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ»



**В.М.Кузнецов,**  
с.н.с., к.т.н., академик Академии промышленной  
экологии, Институт истории естествознания и  
техники им. С.И.Вавилова РАН, Москва

«Холодная война» оставила колоссальное радиационное наследие, представляющее серьёзную опасность с точки зрения режима нераспространения ядерных материалов и экологической безопасности, а также значительные финансовые расходы. К миллиардам, потраченным в своё время на разработку и испытание ядерного оружия, сегодня добавляются неисчислимы расходы на обеспечение радиационной безопасности, сокращение и утилизацию этого наследия.

**М**ногие страны накопили огромное количество избыточных ядерных расщепляющихся материалов, в том числе реакторного плутония. Инвентарное количество российского высокообогащённого урана в 2002г. составляло 1500 т, запасы оружейного плутония – 140-160 т. Сюда не включены запасы плутония и урана, которые могут быть извлечены из отработавшего ядерного топлива, нарабатываемого реакторами АЭС, дру-

гими ядерными установками. Большинство этих материалов не находится под международными гарантиями безопасности.

До пуска в 1942г. первого в мире ядерного реактора Э.Ферми в Чикаго (США) в земной коре и в водах Мирового океана находилось не более 50 кг плутония. За счёт испытаний ядерного оружия, аварий и несовершенных технологий плутоний попал в окружающую среду. По оценкам Комитета по окружающей среде ООН около 3,9 т изотопов <sup>239</sup>Pu и <sup>240</sup>Pu выпало на земную поверхность.

## Исторические этапы «холодной войны»

**Конец 1940-х –1960-е гг.:** крайняя острота противостояния. Речь Черчилля в Фултоне с призывом к западному миру противостоять «распространению влияния СССР», «Доктрина Трумэна», меры по «спасению Европы от советской экспансии», включая создание военных баз вблизи советских границ. Главные доктрины: «сдерживания» и «отбрасывания коммунизма»,

создание Советским Союзом блока восточноевропейских стран, «железный занавес».

Атомный проект: пуск первого в СССР исследовательского ядерного реактора «Ф-1» (1946г.), пуск первого промышленного ядерного реактора «А» (1948г.), пуск первого радиохимического завода «Б» (1948г.), испытание первой атомной бомбы (1949г.).

Апогей «холодной войны»: создание НАТО, Совета экономической взаимопомощи и Организации Варшавского договора. Противостояние двух военно-политических блоков, наращивание вооружений, Берлинский кризис – создание ФРГ и ГДР, Корейская и Вьетнамская войны, конфликты на Ближнем Востоке, Карибский кризис, ввод советских войск в Чехословакию.

Атомный проект: пуск шестнадцати промышленных реакторов на комбинатах № 817, 816, 815, начало производства ВОУ на комбинате № 813 в Новоуральске, пуск комбината № 814 по производству ВОУ, пуск завода № 250 по производству ядерного топлива для промышленных и энергетических реакторов, пуск завода № 544 по производству ядерного топлива для промышленных реакторов и циркониевого проката, пуск завода № 12 по производству ядерного топлива для транспортных ядерных энергетических установок, создание реакторных установок для атомного подводного и ледокольного флота, испытания ядерного и термоядерного оружия, пуск в эксплуатацию первого поколения энергоблоков Белоярской и Нововоронежской АЭС, широкомасштабный ввод исследовательских ядерных установок.

**Второй этап – 1970-е гг.** Разрядка международной напряжённости: договоры между ФРГ и СССР, Польшей, ГДР, Чехословакией, соглашения по Западному Берлину, советско-американские договоры об ограничении вооружений (ПРО и ОСВ), Хельсинское Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе 1975г., военно-политический паритет между СССР и США.

Атомный проект: установление ядерного паритета с США по числу ядерных боеголовок (1978г.) и атомных подводных лодок, широкомасштабное производство ядерных расщепляющихся материалов, ввод в эксплуатацию новых АЭС.

**Третий этап (конец 1970-х – середина 1980-х гг.).** Конец разрядки напряжённости, ухудшение советско-американских отношений, новый виток гонки вооружений, американская программа СОИ, рост вмешательства США в политику стран Ближнего Востока и Латинской Америки, ввод советских войск в Афганистан.

Атомный проект: ввод в эксплуатацию двух промышленных реакторов ПО «Маяк», создание АПЛ третьего поколения, выход вперёд по числу боеголовок и АПЛ, пуск в эксплуатацию энергетических реакторов на быстрых нейтронах, широкомасштабное извлечение ядерных расщепляющихся материалов на радиохимическом заводе Р-1 ПО «Маяк», ввод энергоблоков второго поколения АЭС.

Разрядка международной напряжённости, Президент СССР М.С.Горбачёв, Августовский путч 1991г., развал СССР. Б.Н.Ельцин Президент России, прекращение деятельности КПСС, переход к рыночным отношениям и либеральной политической модели, «шоковая терапия» правительства Е.Гайдара.

Атомный проект: авария на АПЛ в бухте Чажма (1985г.), прекращение производства высокообогащённых расщепляющихся ядерных материалов (1988-1994 гг.), авария на Чернобыльской АЭС (1986г.), рассекречивание информации о радиационных авариях на ПО «Маяк» в 1957, 1966,

1967 гг., авария на АПЛ «Комсомолец» (1986 г.), радиационная авария в Томске-7 (1993 г.), резкое снижение темпов строительства АЭС.

**Пятый этап (середина 1990-х – настоящее время).** Разрядка международной напряжённости, социальные последствия приватизации и либерализации цен, обесценивание денежных сбережений, рост цен, спад промышленного производства, сокращение числа работающих, рост инфляции, забастовки рабочих, эмиграция научных кадров, прекращение спада производства. Становление банковской системы, рост числа акционерных обществ, частных предприятий и банков. Начало создания частнокапиталистического уклада, рост внешней торговли, интеграция России в мировое хозяйство. Формирование новой политической системы, стремление к сохранению территориальной целостности России. Антитеррористическая операция в Чечне. Президент России – В.В. Путин, события в США 11 сентября 2001г., борьба против внешнего и внутреннего терроризма.

Атомный проект: договор ВОУ-НОУ (поставки низкообогащённого урана в США), попытки проведения конверсии активных зон промышленных ядерных реакторов, обвальный вывод из эксплуатации АПЛ первого и второго поколений, прекращение эксплуатации исследовательских ядерных реакторов, снижение производства боевых головок до уровня 10% от объёмов времён холодной войны. Широкомасштабные работы по ликвидации боеголовок (до 1500 штук в год). Оборонные исследования приходят в упадок. Число занятых в лабораториях ядерного комплекса уменьшилось до одной трети уровня времён холодной войны. Россия по-прежнему имеет в два раза больше ядерных объектов и в четыре раза больше персонала, работающего на оборону, чем в США. Программа Минатома России по реструктуризации и конверсии ядерного комплекса, одобренная Правительством в 1998 г., предусматривала прекращение сборки ядерных взрывных устройств на двух из четырёх предприятий отрасли к 2000г., прекращение их сборки на двух предприятиях к 2003г. и объединение производства ВОУ и плутониевых компонентов в рамках одного предприятия. К 2005 г. количество персонала, занятого в оборонной программе в ЗАТО планировалось сократить до 40 тыс. человек, а на серийном производстве – с 40 тыс. до 15 тыс. человек. Фактическое производство боеголовок на уровне 200-300 единиц в год.

## Ядерный проект

Каждый из этапов «холодной войны» был тесно связан с работами по ядерному проекту. На первом этапе в период 1940-1960-ые гг. ядерно-оружейный комплекс состоял из 20 предприятий, сосредоточенных в 10 закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО). На предприятиях функционировало 16 ядерных промышленных реакторов, на которых нарабатывались расщепляющиеся материалы для ядерного оружия и специальные изотопы для термоядерного оружия. Темпы развития атомной промышленности с 1945г. в течение первых пяти лет были колоссальными.

При работе на ядерных установках в годы становления атомпрома главное внимание уделялось не защите персонала и населения от радиационной опасности, а достижению высоких производственно-экономических показателей, определявшихся потребностями гонки вооружения. Технократический подход сохранился и при создании атомных электростанций гражданского назначения. «Нормы радиационной безопасно-



сти», устанавливающие пределы допустимого радиационного воздействия на человека, в списке нормативных документов по безопасности в атомной энергетике находились ближе к концу десятки нормативного перечня. Первостепенное значение придавалось требованиям к оборудованию реакторов. Тогда и началось широкомасштабное загрязнение окружающей среды. Наиболее интенсивные сбросы жидких реактивных отходов (ЖРО) на ПО «Маяк» в реку Теча в 1949-1956 гг. были, в основном, отходами радиохимического производства. Почти всю бета-активность сбрасываемых ЖРО составляли продукты деления урана с различными полупериодами полураспада. Вследствие выдержки облучённых блоков перед их химическим растворением активность радионуклидов была представлена в основном средне- и долгоживущими продуктами, альфа-активность сбросов была существенно ниже. Ретроспективные оценки уровней и радионуклидного состава сбросов ЖРО в реку Теча за период 1946-1956 гг. следующие: сбросы  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ , обусловивших долговременное загрязнение речной системы, оценены в 0,35 МКи, на долю остальных радионуклидов приходится 2,2 МКи.

Испытания ядерного оружия, крупные радиационные аварии, выбросы и сбросы предприятий атомной отрасли привели к появлению техногенных радионуклидов в биосфере. Наиболее существенные загрязнения окружающей среды произошли в результате оборонной деятельности. К ним относятся загрязнения в районе ПО «Маяк», СХК, ГХК в первые годы производства ядерного оружия, накопление больших объёмов РАО, в том числе в районах базирования АПЛ, наличие большого количества ядерно- и радиационно-опасных объектов, среди которых остановленные реакторные установки и производства ядерных и делющихся материалов. Загрязнённые радионуклидами территории имели место на 22 предприятиях атомной энергетики в 16 субъектах Федерации. Общая загрязнённость территорий составляет 480 кв. км, из них промплощадки – 63 кв. км, санитарно-защитные зоны – 220 кв. км, зоны наблюдения – 197 кв. км. Наибольшее количество загрязнённых территорий имеют пять предприятий: СХК, Приаргунское производственное горно-химическое объединение, ГХК, Челябинский механический завод.

Радиоактивные атмосферные выпадения, обусловленные последствиями воздушных ядерных взрывов 1960-х гг. и техногенными выбросами, добавляют к естественной поверхностной активности 0,1 Ки на кв. км, то есть величина радиоактивных выпадений возросла в миллион раз.

#### Атомный флот

С 1955 по 1996 г. в СССР было построено 5 надводных кораблей с ядерными энергетическими установками (ЯЭУ), 9 атомных ледоколов, 1 атомный лихтеровоз и 249 атомных подводных лодок (АПЛ): 55 – первого поколения, 142 – второго и 34 – третьего, а также 8 АПЛ с жидкометаллическим теплоносителем, 2 опытные и 5 сверхмалых АПЛ. На подводных лодках имелось 441 ЯЭУ, 8 – на надводных военных кораблях и 15 – на атомных ледоколах. Для военно-морских флотов ведущих зарубежных государств к 2004 г. было построено более 240 кораблей с ЯЭУ.

В России на 1 января 2008 г. выведены из эксплуатации все АПЛ первого и второго поколений, а также все АПЛ с жидкометаллическим теплоносителем.

О реальных масштабах потенциальной ядерной и радиационной опасности свидетельствуют следующие данные: обвалный вывод из состава ВМФ России атомных подводных лодок привёл к тому, что более 300 активных зон (более 70 тыс. тепловыделяющих сборок), более 14 тыс. куб. м ЖРО и 26 тыс. куб. м ТРО длительное время хранятся в переполненных объектах ВМФ, создавая растущее экологическое давление на окружающую среду. Особую остроту имеет проблема несоответствия скорости накопления активных зон ядерных реакторов на территориях судоремонтных заводов с темпами вывоза ОЯТ на переработку. Общая активность ОЯТ подводных лодок составляет более 500 млн Ки. Около половины этой активности приходится на ядерное топливо, остающееся в ЯЭУ выведенных из эксплуатации АПЛ.

Активность РАО в результате деятельности всех предприятий атомпрома России составляет около 4 млрд Ки. В процессе эксплуатации Северным флотом кораблей с ЯЭУ ежегодно образуется 5-7 тыс. куб. м ЖРО суммарной актив-

ностью 100 Ки. В хранилищах береговых технических баз размещено для хранения около 14 тыс. т ЖРО и 20 тыс. т ТРО. Свободных ёмкостей для приема практически нет. Их суммарная активность составляет около 37 ТБк. Общая активность накопленных за годы эксплуатации АПЛ жидких и твёрдых РАО превысила 270 тыс. Ки. Береговыми хранилищами ТРО в необходимых объёмах флоты не обеспечены. Общая масса подлежащих утилизации радиоактивных конструктивных материалов подводных лодок превышает 600 тыс. т, общая масса подлежащего разделке металла АПЛ составляет около 1,5 млн т.

ВМФ СССР затопил 8 реакторов с АПЛ первого поколения на Северном флоте и две реакторные сборки на Тихоокеанском флоте. В 1950-1970-е гг. на дно морей Северного Ледовитого и Тихого океанов было сброшено свыше 25 тыс. контейнеров, содержащих отходы ядерного производства. По официальным данным, в России сброшено в воду всего 325 кКи радиоактивных веществ.

С момента спуска первой советской АПЛ в августе 1957 г. на атомных подводных лодках ВМФ СССР и России произошло 26 аварий, описанных в открытых источниках (ещё 19, по меньшей мере, засекречены). Потеряно 5 АПЛ, погибли 405 человек. 20 аварий АПЛ, унёсших жизни 273 подводников, произошли в советское время, 6 (132 погибших) – после 1991 г. Пять происшествий на АПЛ (27 погибших) связаны с авариями атомного реактора или с неправильным обращением с ним. 12 раз происходили пожары и взрывы, в результате которых погибли 316 моряков. При этом 4 лодки затонули. Ещё 9 аварий связаны с различными техническими неисправностями, неправильным обращением подводников с механизмами АПЛ или навигационными ошибками. Эти ЧП унесли жизни 62 моряков.

фрагментами. На этих орбитах традиционно производилась консервация активных зон ЯЭУ космических аппаратов. Расчётные сроки существования радиоактивных конструкций на этих орбитах примерно 200 лет. Но другие расчёты показывают, что за это время реактор может иметь до 20 столкновений с другими обломками, что грозит дальнейшими разрушениями и попаданием РАО в атмосферу.

#### Влияние радиоактивных веществ на человека

Опасность исходит не только от радиоактивного загрязнения окружающей среды. Опасность существует и для эксплуатационного персонала атомных предприятий, а также для населения, проживающего в непосредственной близости от них. В 30-километровых зонах АЭС и в непосредственной близости к объектам атомной энергетики расположено 1300 населённых пунктов, в которых проживают около 4 млн человек.

В Постановлении Правительства России от 22.02.1997 г. отмечалось ухудшение отдельных показателей здоровья как лиц, непосредственно занятых в особо опасных производствах, так и населения, проживающего в прилегающих местностях. В структуре профессиональной заболеваемости работников Росатома 58 % занимают болезни, вызванные воздействием радиоактивных веществ. За последние пять лет рост числа заболеваний со злокачественными новообразованиями среди работников атомной промышленности составил 28 % от общего числа лиц, обслуживаемых Федеральным управлением медико-биологических и экстремальных проблем при Минздравсоцразвития РФ. На предприятиях ядерного топливного цикла зарегистрировано около 2000 человек-носителей плутония с превышением его содержания в организме. Доказана

Неблагоприятны и общие показатели здоровья населения, проживающего в районах размещения особо опасных предприятий. Общая смертность населения ЗАТО за последние годы возросла в полтора раза. Распространённость врождённых аномалий среди детей в возрасте до 14 лет, проживающих в ЗАТО, вдвое превышает средний показатель по России.

#### Заключение

В результате деятельности предприятий атомного комплекса в биосфере появились искусственные радионуклиды, увеличилось количество естественных радионуклидов, извлекаемых из земных недр. Эта проблема стала отличительной особенностью XX века и его наследием третьему тысячелетию. В настоящее время все экосистемы в той или иной степени загрязнены радиоактивными веществами от глобальных выпадений, вызванных ядерными взрывами на суше, в воде и атмосфере. Основными регионами, требующими самых крупных объёмов финансирования, являются места строительства, базирования, ремонта и утилизации АПЛ: Мурманская, Архангельская, Камчатская области, Приморский край. Далее следуют регионы, в которых производились компоненты для ядерного оружия (в первую очередь – плутоний, уран и тритий). Это Челябинская, Томская области, Красноярский край. Следом идут города, в которых располагаются основные научно-исследовательские и экспериментальные базы атомной промышленности, а также крупные радиационно-опасные промышленные предприятия: Москва и Московская область, Обнинск, Димитровград, Санкт-Петербург и Ленинградская область, Саров.

Завершают этот список регионы, которым необходимы средства для ликвидации последствий атомных взрывов мирного назначения, для модер-



#### Ядерные установки в космосе

За всю историю космонавтики было запущено 48 космических аппаратов (КА) с ЯЭУ на борту (36 наших и 12 американских). Шесть из них потерпели аварии. Наибольшую опасность в результате гибели космических аппаратов с ЯЭУ представляют выбросы радиоактивного плутония. 450 г  $^{238}\text{Pu}$  при его равномерном распределении достаточно, чтобы вызвать рак у всего населения земного шара. Кроме плутония в результате аварий, связанных с разрушением космического корабля с ЯЭУ, в атмосферу Земли попадает большое количество радионуклидов с длительным периодом полураспада, таких как цезий и стронций. В околоземном пространстве сейчас насчитывается более 3000 т мусора, занесённого человеком. На орбитах высотой 800-1000 км находится около 50 объектов с радиоактивны-

прямая связь между наличием плутония и заболеваемостью раком лёгких. Первичная заболеваемость психическими расстройствами среди работающих на предприятиях Росатома за последние три года возросла почти на 50 %. Это серьёзная предпосылка к увеличению риска возникновения аварийной ситуации на особо опасных предприятиях по вине работников этих предприятий. Снижается продолжительность профессиональной деятельности высококвалифицированного персонала особо опасных производств. Среди работников имеются лица, получившие сверхнормативные дозы ионизирующего облучения и воздействие вредных химических веществ. У 80 % работников особо опасных производств отмечается развитие вторичных иммунодефицитов, осложняющих течение профессиональных заболеваний.

низации предприятий НПО «Радон», для реабилитации территорий урановых рудников, ядерных полигонов и предприятий ядерного топливного цикла: Пермская, Оренбургская, Астраханская, Свердловская, Пензенская, Читинская области, Саха-Якутия, Башкортостан, Чечня, Иркутская и Новосибирская области, Ханты-Мансийский АО, Татарстан, Удмуртия, Ставропольский край, Алтай и Хабаровский край, Кировская, Волгоградская и Саратовская области, Краснодарский край, Ивановская, Ростовская и Самарская области.

Десятки миллионов долларов требуются на ликвидацию последствий Чернобыльской катастрофы в Брянской области.

«Холодная война» по-прежнему очень дорого обходится для России, продолжая поглощать миллиарды долларов на ликвидацию её последствий.

# Человеческий фактор в условиях чрезвычайных ситуаций

Человек – нервная машина, управляемая темпераментом.  
А.Эйнштейн



**М.Н.Тихонов,**  
ФГУП НИИ промышленной и морской медицины ФМБА России, Санкт-Петербург.  
niipmt@fmba@mail.ru



**О.Э.Муратов,**  
ООО «ТВЭЛЛ».  
oleg@twell.ru

**В любой сфере промышленной деятельности аварии обусловлены ошибками или ограниченными возможностями человека [1,2]. Так, 45% аварий на атомных станциях, 60% авиакатастроф, 80% катастроф на море и 90% автокатастроф происходит по вине обслуживающего персонала.**

Специальными исследованиями показано, что оператор, даже находящийся в оптимальных условиях работы и рабочей обстановки, совершает 1-2 ошибки на каждые 100 операций [3].

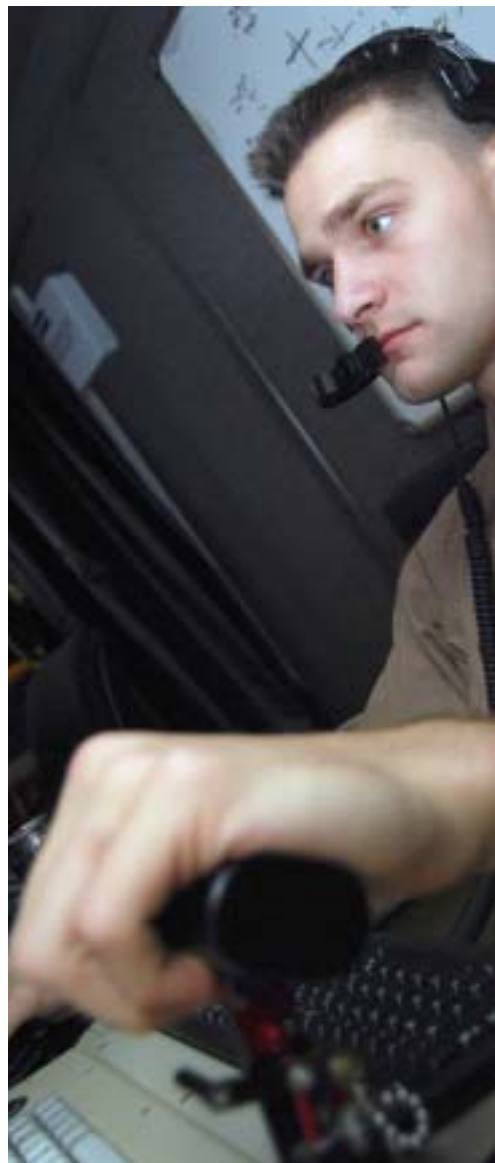
Проблема человеческого фактора (ЧФ) на ядерных объектах имеет исключительное значение для обеспечения безопасности. Какие бы невероятные усилия не предпринимались по внедрению новейших и совершеннейших технологических систем, управлять ими будет человек, и если уровень его ответственности и организованности не станет расти в пропорци-

тельности психофизиологическим возможностям специалиста;

насыщенность деятельности проблемными ситуациями, логическая сложность, разнообразие и неопределенность способов решения задач управления техническими системами;

однообразие и монотонность деятельности; высокая ответственность за результат деятельности и постоянная готовность к действиям.

При изучении надежности операторской деятельности необходимо начинать исследования с выяснения специфических особенностей труда оператора, определение тех характерных трудностей, ошибок и отказов, с которыми сталкивается человек при овладении как отдельными звеньями, так и всей структурой этой деятельности [6,7]. Обязательным условием такого изучения является формирование профессионально важных знаний, умений, навыков и воспитание личностных качеств, необходимых для овладения данной профессией (табл. 2).



мания и мгновенным его провалом на 30-50 с. В результате оператор пропускает важные сигналы, но и заметив их, не реагирует должным образом из-за того, что время вхождения в новую задачу при монотонии порой увеличивается вчетверо, а точность действий снижается втрое. Появляются и ложные тревоги – реакция на сигнал, которого нет.

Рассматривая человека как промежуточное звено в бесконечных причинно – следственных цепях, можно выделить два качественно отличных способа передачи внешнего воздействия – физический и психический (в том числе, и с участием сознания). При втором способе между внешним воздействием и ответной реакцией появляется промежуточная стадия принятия решений. Внешнее воздействие, проходя через систему психики человека, может вызывать неоднозначную двигательную реакцию (рис. 1).

Любому осознанному действию предшествует его мысленная проработка. Вариантность реакции определяется не только внешними воздействиями на проходящий импульс, но и психически (в пределе сознательным) влиянием на характер двигательной реакции [3]. Находясь в эпицентре различных воздействий, человек получает огромное количество сигналов. Часть из них не воспринимается психическими системами по причине слабых сигналов в силу того, что они выходят за пределы восприятия, часть обрабатывается на бессознательном и подсознательном уровне без привлечения структур собственно сознания (простые сигналы) и только некоторая часть сигналов воспринимается с участием сознания. Основным моментом, приносимым сознанием в общую причинно-следственную цепь, является многовариантность (неопределенность) процесса принятия решения.

Процессы восприятия внешних раздражений и реакция психики на эту информацию подчиняются статистическим закономерностям, то есть имеют разброс относительно того, что считается правильным (нормальным). Эта закономерность вытекает из объективных статистических законов и не зависит от человека. Вероятность неправильного решения всегда существует, а в случае собственно мыслительных процессов она еще и весьма высока. Это обусловлено объективно существующими трудностями психических процессов. Поэтому из средств и методов поиска решений выбираются те, которые позволяют учесть факторы неопределенности, стохастичности, многокритериальности и конфликтности.

В чрезвычайных ситуациях при возникновении производственных опасностей у человека немедленно возрастает психическая напряженность, понимаемая как стресс. Стресс проявляется в росте биоэлектрической активности мозга, повышении частоты сердцебиения, расширении кровеносных сосудов, повышении энергетических возможностей организма. Происходит энергетическая «встряска» организма, повышается его готовность встретить негативное влияние воздействующих факторов.

Возможности организма не беспредельны: стресс действует положительно до определенного критического уровня. Превышение этого уровня – гипермобилизация вызывает нарушение

Анализ причин чрезвычайных происшествий показывает, что возникновение и развитие крупных аварий, как правило, характеризуется комбинацией случайных локальных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях аварии (отказы оборудования, ошибки персонала при эксплуатации, разгерметизация, выброс/утечка, разлив вещества, испарение, рассеивание вещества, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.).

Природную основу человека образуют его биологические особенности. Информационные способности человеческого мозга ограничивают число рассматриваемых факторов и количество осознаваемых связей между ними, характеризующих проблемную ситуацию.

Исследования показали, что ошибочные действия или бездействия операторов в сложных и ответственных ситуациях находятся в определенной связи с состоянием нервной системы человека [10,11].

Психологическое воздействие информации на человека, как правило, связано с предвидением результата и развитием на основе этого предвидения положительных или отрицательных эмоций.

Многие ошибки вызваны отвлечением вни-

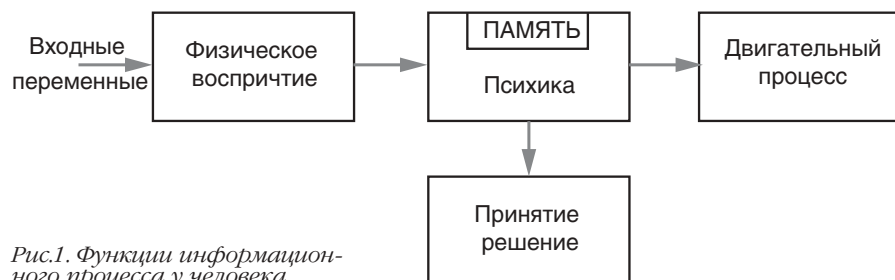


Рис.1. Функции информационного процесса у человека

## Усложнение техники увеличивает противоречие между требованиями, предъявляемыми научно-техническим прогрессом, и способностями людей

ях, соответствующих новым технологиям, нельзя быть уверенным в безопасности и надежности ядерной энергетики [4].

По своей природе человек является целостным биосоциальным существом, в котором биологическое и социальное находятся в диалектическом единстве, взаимодействии и взаимопроникновении. Каждый человек, индивидуум – это своеобразная совокупность конкретных социальных, биологических и психологических качеств. Все это, естественно, выражается в многообразных аспектах его поведения в экстремальных условиях.

Разработчикам технических систем трудно изменить природу человека. Людей не следует упрекать за то, что они ведут себя так, как могут. Если рассмотреть раздельно, пункт за пунктом, различные типы ошибок оператора, суммированные в табл. 1, то не сможем найти в ней место упрекам за огрехи, вызванные провалом внимания, недостатком обучения или отсутствием инструкций.

Тип ошибки	Предотвращающее действие
Отвлечение внимания	Изменение устройств и/или программ
Не знает, что делать. Недостаток знаний	Улучшение обучения и инструкций
Решает не делать (нарушения)	Убеждение
Путаница, отсутствие условий для реализации знаний	Изменение устройств и/или программ

Таблица 1. Типы ошибок человека – оператора [5]

Факторы, связанные непосредственно с профессиональной деятельностью человека – оператора:

неадекватность средств и требований дея-

№	Составляющие человеческого фактора
1	Опыт (стаж работы)
2	Интеллект (творческие способности)
3	Возраст
4	Квалификация
5	Дисциплинированность
6	Рассеянность
7	Нервозность
8	Отношение к опасности
9	Решительность
10	Умение управлять стрессом
11	Устойчивость нервной системы
12	Чувство страха
13	Внимательность, переключаемость внимания
14	Усталость
15	Повышенная эмоциональность
16	Ощущение неудовлетворенности

Таблица 2. Значимость факторов, оказывающих влияние на ошибочные действия [8]

Особое внимание следует уделить изучению деятельности оператора при аварийном режиме. При возникновении такой ситуации от оператора требуется чрезвычайно быстрая реакция, четкое логическое мышление при решении сложнейших задач, точные действия [9].

Человеческий фактор имеет отношение не только к индивидам, но и к группам и коллективам, особенностям социально-психологического климата в них, господствующим нормам поведения. К основным критериям психологической безопасности любого производственного коллектива относят: степень адаптации к условиям работы, уровень теоретической подготовки и практических навыков для противостояния действию поражающих факторов чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Характеристика стресса	Воздействие стресса на организм	Типичная реакция коллектива на стресс	Типичное поведение коллектива	Влияние стресса на дальнейшую деятельность
Стресс выражен слабо	Допустимое, с активизацией некоторых органов	Деловитость, спокойствие, расчетливость	Разумная активизация деятельности	Удовлетворительные предпосылки дальнейшей работоспособности
Стрессовый «всплеск»	Активное	Нарушены рациональные виды деятельности; неоправданная активность действий и поведения	Общая суматошность в деятельности	Возможны сбои (остановки), возврат в исходное положение; некоторая потеря работоспособности
Резкий стрессовый «всплеск»	Весьма активное	Отсутствует, реакция на сигнал управления; неконтролируемое поведение активности; сверхэмоциональные нагрузки	Полная неуправляемость, разобщенность действий	Могут быть негативные результаты панической деятельности и чувства полнейшей безысходности
Слабые дистрессовые нагрузки	Слабозаторможенное	Заторможенность действий; возможны ошибочные действия	Фрагменты чрезмерного спокойствия и вялости	Возможно дальнейшее снижение работоспособности
Значительные дистрессовые нагрузки	Сильнозаторможенное	Резкое снижение работоспособности; прекращение активных действий	Полнейшая отрешенность; апатия к любой деятельности	Для повышения активности и работоспособности необходимо медицинское вмешательство

Таблица 3. Проявления стрессовых нагрузок

Тип поведения людей	Степень психологической напряженности	Визуальная оценка типа поведения	Потенциальная оценка для условий ЧС
1. Напряженный	Заторможенность, замедленность, скованность	Судорожно сжимает рукоятки управления, кусает губы, перекашивается лицо	Реагирует на опасность сильно и импульсивно. Требуется постоянное внимание лидеров
2. Трусливый	Уклонение от выполнения работ под влиянием страха	Поза «засты вшая», трет лоб, морщит брови, делает попытки уйти в менее опасное место	Требуется постоянная опека и внимание лидеров
3. Тормозной	Полная заторможенность	Полная растерянность на лице, безынициативность	Необходимо внимание, помощь при перемещении и передвижении
4. Агрессивно-бесконтрольный	Агрессивность, бессмысленность, бесконтрольность действий	Типичное состояние аффекта, безразличие	Может создавать опасность ускорения аварийных процессов
5. Ориентированный на мелочи	Оригинальность мышления по второстепенным, малозначимым вопросам	Весь во внимании, с выражением чрезвычайной озабоченности на лице	Требуется внимание лидеров
6. Суетливый	Трудности в ориентации, бесполовое времяпрепровождение	«Весь в себе», с выражением легкого испуга на лице	Требуется внимание лидеров

Таблица 4. Характеристика деструктивных типов поведения людей при ЧС

механизма саморегуляции и ухудшение результатов деятельности, вплоть до срыва, наступает дистресс.

Авторами работы [12] сделана попытка оценить влияние стрессовых нагрузок на производственный коллектив (табл.3).

Как видно из табл. 3, поведенческое состояние операторов зависит главным образом от характеристики стресса, а также степени подготовленности коллектива к интенсивным и внезапным стрессовым нагрузкам, способности отсечь дистрессовые нагрузки. Все это может быть достигнуто применением специальных методик и тренажеров.

Наряду со стрессами и дистрессами, нередко у операторов проявляются тревожные симптомы – характерная длительно текущая реакция, возникающая за счет субъективных ощущений напряжения и ожидания неблагоприятного развития событий аварии или ЧС на АЭС. Тревогу порождает как угроза опасности, так и отсутствие уверенности, что ее можно избежать или ликвидировать, применив эффективные средства защиты [10].

Люди по-разному реагируют на опасность. Некоторые пытаются снизить ее воздействие и развитие аварийной ситуации (преодолевающее поведение, адекватное угрозе); другие не мобилизуются и не препятствуют развитию опасности (деструктивное поведение, не адекватное угрозе). Деструктивное поведение может проявляться в нескольких видах: как напряженное, трусливое, тормозное, агрессивно-бесконтрольное, ориентированное на мелочи и суетливое. Характеристики этих типов поведения сведены в табл. 4 [12].

Преодолевающее поведение также имеет несколько разновидностей: волевое, рефлекторное и конструктивное. Стресс дезорганизует психику далеко не каждого человека. Операторы с сильным типом нервной системы в состоянии стресса могут испытывать даже некоторый душевный и интеллектуальный подъем и обретают способность мгновенно решать трудные задачи, выполнять сложные действия, какие им не по силам при спокойной работе.

В отличие от волевого, проявление рефлекторного поведения осуществляется посредством переоценки ценностей (с чувством облегчения, а

не напряжения). У такого индивида при большой активности и глубоких переживаниях процесс управления деятельностью ведется достаточно энергично и неопределенно долго.

Для конструктивного типа операторов характерно рациональное формирование микро-социальных отношений, чувство взаимопомощи, поиск союзников в достижении цели. Такой стиль поведения наиболее здоровый, щадящий и результативный, что особенно ценно в экстремальных условиях. При возможных ЧС операторы конструктивного типа лучше всех реализуют свои возможности в работе, сохраняя при этом здоровье и перспективу выйти из сложнейших ситуаций [12].

Одно из важнейших условий создания устойчивого психологического климата коллектива – профессионализм и характерная способность мышления руководителя. Руководитель должен обладать: проблемным (перспективным) мышлением, то есть способностью моделировать цепь предполагаемых действий и прогнозировать результаты, использовать предложения, несовпадающие с собственными решениями, анализировать любые поступающие предложения и доводы, подавлять собственные амбиции и принимать решения с учетом всех факторов; протокольной способностью мышления, то есть способностью провести четкую грань между кажущимся и действительным, желаемым и реальным, свободным и запретным; оригинальностью мышления и находчивостью, то есть способностью в условиях дефицита вариантности отыскать неожиданный вариант решения, который может исправить возникшую ситуацию. В реальной жизни подобрать готового руководителя с такими незаурядными качествами сложно.

В последнее время различными авторами проведены исследования и разработаны рекомендации по осуществлению профессионального отбора и поддержанию психического здоровья для инженерно-технических работников (лиц с высокой эмоциональной нагрузкой) и лиц рабочих профессий [13,14].

К.Маркс подчеркивал, что «мы должны знать, какова человеческая природа вообще и как она модифицируется в конкретной ситуации» [Т.23, с.623]. Энергоблоком управляет личность и от

своих свойств этой личности зависят надежность и безопасность станции. Но как отличить человека, пригодного к управлению энергоблоком, от неспособного к такой деятельности.

Изучив большое количество специальностей, выделяют четыре главных типа операторов, к которым тяготеет множество разновидностей операторов-профессионалов, склонных к ошибкам [15]. Представителей первого типа условно назвали «рассеянными». Это операторы с недостатками концентрации внимания. Второй тип – «легкомысленные» операторы. Для них характерна высокая скорость мыслительных процессов, которая является причиной искажения требуемого уровня обобщения. В противоположность легкомысленным выделяются операторы «тугодумы» с низкой скоростью мыслительных процессов. Наконец, четвертый тип – операторы с дефектами воли, «слабовольные». Ниже рассмотрено их поведение в ситуациях, возникающих в аварийном режиме работы станции.

Рассеянный. В режиме ликвидации аварийных ситуаций, в частности при незапланированном аварийном останове, слабости «рассеянного» проявляются наиболее сильно. Такой оператор не предвидит наступление аварии, ответные действия такого человека хаотичны, он путает операции, бросает дело на полдороге, не дожидаясь результатов своих усилий, изменяет свои намерения, не доводит замысел до конца. При разборе аварийных ситуаций типичными объяснениями будут: «не заметил», «упустил из виду». Инциденты, по его мнению, наступают внезапно: «этого никто не мог ожидать». Товарищам по смене и руководителям такой оператор кажется разбросанным, забывчивым, несобранным и даже расхлябанным.

Легкомысленный. Затруднения для такого оператора – главный камень преткновения. В нормальном режиме эксплуатации энергоблока легкомысленный едва обращает внимание на показания приборов. И уж, конечно, он не прогнозирует развитие событий. Возникновение инцидента застает такого оператора врасплох, но он не теряется, не впадает в уныние, а действует быстро, решительно и не всегда верно. Его действия – плод неглубокого анализа, поверхностности, опрометчивы. Легкомысленный склонен к риску, что весьма опасно в условиях аварии на АЭС. По своей природе человек этого типа – репродуктивный оператор. В ситуациях, требующих самостоятельного анализа, этот оператор «буксует» - мысль скачет с предмета на предмет, а последовательность, отсутствие эффективной стратегии становятся очевидными. В режиме ликвидации аварийных ситуаций оператор этого типа вообще не имеет плюсов: ни устойчивостью, ни ответственностью за исход дела не отличается. К оперативной документации легкомысленный меняет отношение в зависимости от настроения: то аккуратно, тщательно, даже щегольски заполняет журналы, то не обращает на них никакого внимания.

Тугодум. О таких говорят: «задним умом крепок». В нормальном режиме эксплуатации АЭС он вполне уместен: грамотно оценивает ситуацию по приборам и прогнозирует дальнейший ход процесса, тщательно заполняет журналы. Тут единственный его недостаток – медлительность. При выявлении признаков аварии впервые обнаруживаются скрытые недостатки этого основательного человека. Дело в том, что он не верит слабым, едва заметным признакам – видит их, но не верит, предпочитает подождать большей определенности и ясности. Оператор этого типа болезненно относится к неудачам, тщательно анализирует их причины и стремится учесть свои ошибки, чтобы не повторять их. Аварийные ситуации – камень преткновения для тугодума. В его упорядоченном мире нет места авариям, он уверен в непогрешимости регламента и инструкций, в своих предшествующих действиях. Авария ему кажется нонсенсом. Он медленно поворачивается к неприятности, мало изобретателен в поисках средств ее ликвидации.

Слабовольный. Оператор этого типа не уверен в своих действиях даже в нормальном режиме работы энергоблока, он редко что предвидит. Любое отклонение, мелкая неисправность волнуют его, любая трудность ставит в тупик. Человек этот склонен ожидать инцидента всегда, независимо от реальной ситуации. При возникновении инцидента он проявляет нерешительность, мнется и не исполняет уже принятое, как правило, верное решение. За ошибки он казнит себя, при объяснении своих действий готов приписать себе

гораздо большую вину, чем на самом деле. Он вообще полизависим: слушается сомнительных советов, поддается диктату старшего. Знания этого оператора достаточно полны и бездефектны, дефектно их применение. Именно неудачи в их применении вызывают у товарищей по работе такие оценки, как «бесхарактерный», «мягкотелый», «паникер». Пуск энергоблока, если он осуществляется таким оператором, - чрезвычайное событие. На штатные операции расходуются огромные эмоциональные и интеллектуальные силы. Если все идет в штатном режиме, то уверенность словобольного возрастает. Однако единичная, вполне исправимая ошибка выбивает из колеи настолько, что он начинает ошибаться чаще, и последующие ошибки оказываются гораздо более серьезными, чем первая. Для оператора этого типа субъективная психологическая сложность деятельности меняется парадоксально. Аварийные ситуации, как ни странно, не содержат для него скачка трудности в силу того, что уже в предшествующем режиме, когда возникли отклонения, оператор (а он тонко и дальновидно предвидит их) был предельно напряжен. Авария в этом свете кажется ему естественной. Теоретически он готов к ее локализации, а на практике не исключены хаотичные реакции, даже ступор.

Для руководителя АЭС рассмотренные психологические портреты операторов позволяют глубже проникнуть в суть их профессиональных характеристик, должны играть сдерживающую и направляющую роль при отборе специалистов для действий в условиях ЧС и аварийных режимов на АЭС.

**Выводы и рекомендации**

Общественно-историческая тенденция состоит в прогрессирующем возрастании роли человеческого фактора в социально-экономическом развитии общества. Усложнение техники увеличивает противоречие между требованиями, предъявляемыми научно-техническим прогрессом, и способностями людей.

Ядерные технологии непрерывно совершенствуются и значимость их в истории развития человечества неуклонно возрастает. Объективная сложность и опасность ядерных технологий предъявляют исключительно высокие требования к уровню профессиональной подготовки специалистов.

Требования безопасности и эффективности деятельности операторов в условиях ЧС и аварий на АЭС диктуют необходимость комплексного подхода в решении проблем подготовки специалистов. Только системный подход способен подготовить производственный коллектив к интенсивным и внезапным стрессовым нагрузкам.

Система подготовки операторов является составной частью системы безопасности АЭС и должна иметь учебно-материальную базу, обеспечивающую индивидуальную и комплексную подготовку операторов, адекватную уровню сложности и опасности техники и решаемых ею задач.

При осуществлении психологической подготовки операторов необходимо не только научить умениям действовать в соответствии с планом ликвидации аварий, но и учитывать психологические особенности личности подчиненных в условиях экстремальных ситуаций на АЭС.

1. Тихонов М.Н., Кудрин И.Д., Довгуша В.В. Эколого-эргономические и эксплуатационные аспекты совершенствования антропотехнических систем, машин и комплексов // Проблемы окруж. среды и природных ресурсов. – М.: ВНИИТИ, 1997, № 5, с. 108-124. 2. Тихонов М.Н., Довгуша В.В. Синтез оптимальных антропотехнических систем // НТС «Вопросы оборонной техники». Серия 7, 1992, вып. 2 (143) – 3 (144), с. 81-95. 3. Кирушкин А.А. Человек как источник потенциальной опасности // Безопасность жизнедеятельности, 2002, № 7, с. 2-6. 4. Тихонов М.Н., Рылов М.И. Ядерные энергетические установки: постижение реальности // Сб. докл. III Межд. ядерного форума 22-26.09.2008 г. – СПб., НОУ ДПО «Атомпроф», с. 174-179. 5. Клец Т. Человеческий фактор // Атомная техника за рубежом, 2001, № 12, с. 30-33. 6. Небылицын В.Д. Надежность работы оператора в сложной системе управления // Инженерная психология. – М.: МГУ, 1964. 7. Багрецов С.А., Колганов С.К., Львов В.М. Диагностика и прогнозирование функциональных состояний операторов. – М.: Радио и связь, 2000. 8. Чефранов И., Чефранов О., Чефранов В. Как измерить человеческий фактор // Охрана труда и социальное страхование, 2006, № 6, с. 84-87. 9. Ломов Б.Ф. Точность работы оператора // Инженерная психология. – М.: МГУ, 1964. 10. Гуревич К.М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. – М.: Наука, 1970. 11. Галактионов А.И., Ванда В.Ф., Вавилов В.А. Психологические факторы операторской деятельности. – М.: Наука, 1988. 12. Фесенко В., Молчанов В. Психологические аспекты чрезвычайных ситуаций // Охрана труда и социальное страхование, 2001, № 6, с. 26-30. 13. Бондарев И.П. Психологические основы прогнозирования профессиональной пригодности операторов. – М.: Наука, 1983. 14. Глебова Е.В., Иванова М.В. Профессиональный отбор операторов: история и актуальность // Безопасность жизнедеятельности, 2002, № 9, с. 12-15. 15. Чачко С.А. Кто не может управлять АЭС (портреты умфелеров) // Бюлл. ЦОИ, 1992, № 3, с. 69-73.