

# ЯДЕРНЫЙ КЛУБ

Атомная энергетика, ядерное нераспространение, международное сотрудничество



Центр энергетики  
и безопасности  
[www.ceness-russia.org](http://www.ceness-russia.org)

:

« -2»?

« »:

?

:

# ЯДЕРНЫЙ КЛУБ

Атомная энергетика,  
ядерное нераспространение,  
международное сотрудничество



1 (8), 2011 (январь–февраль)

Главный редактор  
Антон ХЛОПКОВ

Помощник главного редактора  
Ольга РАДЬКО

Редакционная коллегия:  
Виктор МУРОГОВ  
Александр ПАВЛОВ  
Никита ПЕРФИЛЬЕВ  
Виктор СЛИПЧЕНКО  
Петр ТОПЫЧКАНОВ  
Алексей УБЕЕВ  
Андрей ФРОЛОВ

Технический редактор:  
Татьяна КОТЕЛКИНА

Корректор:  
Наталия МАРКАРОВА



Материалы, опубликованные в журнале «Ядерный клуб», подготовлены на основе открытых источников информации. Мнение редакции журнала может не совпадать с мнением авторов.



Редакция приветствует диалог с читателями журнала. Рукописи, письма и комментарии следует направлять по электронному адресу: [khlopkov@ceness-russia.org](mailto:khlopkov@ceness-russia.org)



Материалы номера не могут быть воспроизведены полностью или частично в печатном, электронном или ином виде без письменного разрешения Центра энергетики и безопасности.



Журнал издается Центром энергетики и безопасности  
Тел. (499) 147-51-92, (495) 227-08-29, факс: (499) 147-51-92  
<http://www.ceness-russia.org>



Обложка и дизайн-макет подготовлены  
Дизайн-студией «Новик», г. Ижевск



Сверстано и отпечатано в издательстве «Права человека»



Адрес редакции:  
119285, Москва, Мосфильмовская ул., д. 42, стр. 1, офис 55

Подписано в печать 01.06.2011

Тираж: 500 экз.

Выходит один раз в два месяца

© Центр энергетики и безопасности, 2011



Центр энергетики  
и безопасности  
[www.ceness-russia.org](http://www.ceness-russia.org)

## ОТ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Какой быть атомной энергетике после «Фукусимы»? . . . 2

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Плавающая АЭС: история и экспортные перспективы  
проекта

Андрей ФРОЛОВ . . . . . 3

Нужен ли России «Бушер-2»?

Виктор КОЗЛОВ, Олег КУЛАКОВ, Виталий НАУМКИН,  
Владимир РЫБАЧЕНКОВ . . . . . 13

О возможности создания регионального центра  
по обогащению урана в Австралии

Джон КАРЛСОН . . . . . 16

## В ФОКУСЕ

Атомная энергетика после «Фукусимы»:  
от Аргентины и Канады до Китая и Финляндии

Йорма АУРЕЛА, Стефани ВЭН, Артем ГОНЧАРУК,  
Эржебет РОЖА, Севак САРУХАНЯН, Максим СТАРЧАК,  
Анна СТАРЧЕНКО, Тревор ФИНДЛЕЙ,  
Екатерина ЧИРКОВА, Юрий ЮДИН . . . . . 20

## АТОМНЫЙ ПРОФИЛЬ

Россия, Мьянма и ядерные технологии

Дмитрий КОНУХОВ, Антон ХЛОПКОВ . . . . . 37

## «НЕМИРНЫЙ» АТОМ

Подходы США в области контроля и сокращения  
нестратегического ядерного оружия: чего ожидать?

Николай СОКОВ . . . . . 46

## ПО СТРАНИЦАМ ИСТОРИИ

Об истории создания системы таможенного  
контроля за радиоактивными материалами в России

Николай КРАВЧЕНКО . . . . . 50

## РОССИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Соглашения, контракты, переговоры  
в январе–мае 2011 г. . . . . 54

ОБ АВТОРАХ . . . . . 60

SUMMARY . . . . . 63

О ПОДПИСКЕ . . . . . 64



События на японской АЭС «Фукусима» вновь остро поставили вопрос о безопасности атомной энергетики. В течение нескольких недель после аварии Германия и Швейцария приняли решение о последовательном выводе из эксплуатации всех действующих атомных энергоблоков. «Какой быть мировой атомной энергетике после аварии на АЭС «Фукусима?» – один из центральных вопросов очередного номера журнала «Ядерный клуб», который вы держите в руках.

Как события в Японии повлияли на планы государств, развивающих атомную генерацию? В серии комментариев «**Атомная энергетика после «Фукусимы»: от Аргентины и Канады до Китая и Финляндии**» своим мнением о будущей роли атомной энергетики в энергобалансе 10 стран мира – Аргентины и Бразилии, Канады и Бельгии, Армении и Венгрии, Финляндии и Швейцарии, Китая и Тайваня (Китай) – поделились российские и зарубежные специалисты, живущие и работающие в этих странах.

В статье «**Плавучая АЭС: история и экспортные перспективы проекта**» независимый российский эксперт **Андрей Фролов** обращается к истории реализации проекта ПАТЭС и его экспортным перспективам. С учетом событий в Японии и ужесточения международных стандартов в области ядерной безопасности проект, по мнению автора, требует дополнительного рассмотрения на предмет соответствия новым требованиям. Также для продвижения ПАТЭС на мировой рынок требуется проведение системной работы по укреплению статуса проекта как непредставляющего угрозы режиму ядерного нераспространения и ядерной безопасности.

8 мая 2011 г. состоялся долгожданный физический пуск первого блока Бушерской АЭС; вступили в завершающую стадию работы по подключению атомного энергоблока к электросети Ирана. Отвечает ли российским интересам расширение работ с Ираном в области строительства энергетических реакторов? Этот вопрос обсудили участники круглого стола, организованного по инициативе журнала. В дискуссии на тему «**Нужны ли России «Бушер-2?»**» приняли участие профессор Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова **Виктор Козлов**, эксперт Военного университета Министерства обороны РФ **Олег Кулаков**, директор Института Востоковедения Российской академии наук **Виталий Наумкин** и ведущий научный сотрудник Центра по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии **Владимир Рыбаченков**.

Лейбористское правительство Австралии выступает против развития атомной энергетики и связанных с ней элементов ядерного топливного цикла (ЯТЦ). В то же время, обладая крупнейшими запасами урана на планете и являясь частью Азиатско-Тихоокеанского региона, где атомная энергетика развивается наиболее быстрыми темпами, Австралия, по мнению бывшего многолетнего директора Офиса по нераспространению и гарантиям МИД Австралии **Джона Карлсона**, имеет потенциал стать одним из крупнейших мировых поставщиков услуг по обогащению урана. В статье «**О возможности создания регионального центра**

**по обогащению урана в Австралии**» автор делает вывод, что учреждение на Зеленом континенте обогатительного центра на многосторонней основе могло бы внести весомый вклад в укрепление режима нераспространения.

В последнее время вопрос развития ядерных технологий в Мьянме привлекает к себе все больший интерес мирового сообщества. Иногда он окрашен в тревожные тона: не собираются ли военные, составляющие политическую элиту этого государства Юго-Восточной Азии, попытаться приблизиться к созданию ядерного оружия? Научный сотрудник **Дмитрий Конухов** и директор Центра энергетики и безопасности **Антон Хлопков** в исследовании «**Россия, Мьянма и ядерные технологии**» систематизируют информацию о работах Мьянмы по созданию научного потенциала в области ядерных технологий и роли России в реализации соответствующих проектов.

Тема нестратегического ядерного оружия (НСЯО) остается на повестке дня ядерного разоружения уже почти 20 лет. По мнению старшего научного сотрудника Центра по изучению проблем нераспространения им. Дж. Мартина Монтерейского института международных исследований **Николая Сокова**, маловероятно, что России надолго удастся избежать серьезного диалога по НСЯО. В своей работе «**Подходы США в области контроля и сокращения нестратегического ядерного оружия: чего ожидать?**» известный российский эксперт исследует возможные направления эволюции политики Вашингтона в отношении типов ядерного оружия, до настоящего момента неохваченных российско-американскими юридически обязывающими соглашениями.

Один из отцов-основателей Службы таможенного контроля за деляющимися и радиоактивными материалами **Николай Кравченко** в статье «**Об истории создания системы таможенного контроля за радиоактивными материалами в России**» рассказывает о том, в каких условиях проходило становление механизмов предотвращения незаконного трансграничного перемещения ядерных и радиоактивных материалов в России, а также об основных результатах работы Службы за прошедшие с момента ее создания 16 лет.

В заключении **Дмитрий Конухов** традиционно представляет обзор международного сотрудничества России в области «мирного» атома, на этот раз – в январе-мае 2011 г. Наиболее заметным событием этого периода стали вступление в силу российско-американского соглашения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии (т.н. Соглашения 123), вывод первого энергоблока Бушерской АЭС на минимально контролируемый уровень мощности, а также начало процесс ввода в эксплуатацию 4-й очереди газодиффузионного завода по изотопному обогащению урана (ГЦЗ) в КНР, сооружаемого на основе российских технологий.

Интересного чтения!

*Антон Хлопков,  
Главный редактор*

•  
•

## Андрей Фролов

События на АЭС «Фукусима» сформировали новые более жесткие требования к безопасности использования атомной энергетики и ядерных технологий. Одним из проектов, который требует внимательного изучения в свете новой парадигмы атомной энергетики, является плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС). Первый блок ПАТЭС планируется ввести в эксплуатацию в России в 2014 г. Автор рассматривает историю реализации проекта и его экспортные перспективы.

### ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНЫХ АЭС

Впервые идея реализации коммерческого проекта ПАТЭС была высказана в 1969 г. в США Ричардом Экертом, вице-президентом американской компании *Public Service Electric & Gas*. В 1970 г. с целью практического воплощения данной идеи, компания *Westinghouse* совместно с известной судостроительной компанией *Newport News* создала предприятие *Offshore Power Systems*, в котором каждый из учредителей получил по 50% акций<sup>1</sup>. Согласно первоначальному плану речь шла о строительстве восьми ПАТЭС мощностью 1 – 1,2 тыс. МВт для *Public Service Electric & Gas* и постановке их на якорь у побережья США. Затем планировалось строительство искусственных островов с двумя подобными энергоблоками<sup>2</sup>. *Public Service Electric & Gas* подписала контракт на строительство двух АЭС *Atlantic 1* и *Atlantic 2*<sup>3</sup>.

Проект, однако, закончился неудачно, в первую очередь из-за финансовых проблем у *Public Service Electric & Gas* и неверного маркетинга: ПАТЭС планировали поставить в густонаселенных северо-восточных штатах США, которые и так были хорошо обеспечены электроэнергией. Кроме того, негативное влияние оказал инцидент на АЭС «Три-Майл-Айленд», который надолго остановил развитие атомной энергетики в США. В результате оба заказа (*Atlantic 1* и *Atlantic 2*) были аннулированы, а компания *Westinghouse*, затратив на проект 180 млн долл. США, свернула работы.

Тем не менее, именно США стали первой страной, эксплуатирующей плавучий атомный энергоблок. Это была мобильная АЭС, которая эксплуатировалась в

зоне Панамского канала с 1968 по 1975 гг. Она была смонтирована на базе транспортного судна *Sturgis* (тип *Liberty*) сухопутных войск США. На ПАТЭС использовался легководный реактор под давлением МН-1А мощностью 10 МВт<sup>4</sup>. Данная станция на сегодняшний день является единственной в мире плавучей АЭС, которая находилась в практической эксплуатации. В частности, благодаря *Sturgis* в ходе Вьетнамской войны удавалось проводить через Панамский канал дополнительно 2,5 тыс. кораблей в год. Однако среди недостатков системы отмечались очень высокие эксплуатационные издержки (в силу ее уникальности и «несерийности») и высокие требования к персоналу<sup>5</sup>.

Идея практического использования ПАТЭС на долгое время была забыта. К ее рассмотрению вернулись в России в начале 1990-х гг. Концептуальная основа была заложена постановлением Правительства РФ № 389 от 9 июля 1992 г. «О путях преодоления топливного кризиса на Дальнем Востоке и в регионах Сибири», реализуя которое, комиссия экспертов Министерства по атомной энергии России (Минатома) в 1993 г. высказалась за использование реакторов мощностью 100–180 МВт, установленных на борту плавсредств<sup>6</sup>.

Следует отметить, что идея создания ПАТЭС была технологически осуществима еще во времена СССР, т.к. в стране был накоплен обширный опыт строительства реакторов малой мощности, в первую очередь – в рамках создания атомных подводных лодок (АПЛ). К началу 1990-х гг. было построено порядка 250 АПЛ, на борту которых насчитывалось около 450 реакторов, а также четыре тяжелых атомных крейсера, один большой разведывательный корабль, восемь атомных ледоколов и один атомный лихтеровоз. Суммарная разработка судовых и корабельных реакторов в России на 2006 г. составляла порядка 6 тыс. реакторо-лет<sup>7</sup>.

Кроме того, в СССР активно развивались и сухопутные направления малой атомной энергетики. Следует выделить проект передвижной атомной станции ТЭС-3 на базе специальной танковой разработки (в качестве основы использовалось шасси тяжелого танка Т-10) КБ Кировского завода (г. Ленинград), ко-

<sup>1</sup> Adams Rod. Offshore Power Systems: Big Plants for a Big Customer. 1996, August 1. <http://www.atomicinsights.com/aug96/Offshore.html> (– 1 2011.).

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> МН-1А Mobile, High-powered, First of Kind, Field Installation –

<sup>5</sup> Adams Rod. МН-1А: First Nuclear Power Barge: Pioneer Barge Built in America. 1996, August 1. <http://www.atomicinsights.com/aug96/MH-1A.html> (– 1 2011.).

<sup>6</sup> Kuznetsov V.M., Yablokov A.V., Kolton I.B., Simonov E.J., Desyatov V.M., Frotontov I.V., Nikitin A.K. Floating Nuclear Power Plants in Russia: A Threat to the Arctic, World Oceans and Non-Proliferation Treaty. Moscow: Agency Rakurs Production Ltd., 2004. P. 9.

<sup>7</sup> «...». ИТАР-ТАСС. 2006,

торый был воплощен «в металле» в 1957 г. В 1961 г. станция поступила в опытную эксплуатацию. Один самоход использовался как шасси для реактора, на втором установили парогенераторную установку, третий и четвертый самоходы использовались в качестве шасси для турбогенератора, пульта управления и вспомогательного оборудования. Общий вес всего оборудования составлял 210 тонн. Станция проработала на Крайнем Севере четыре года, после чего была выведена из эксплуатации. Особенностью конструкции стал используемый водо-водяной реактор малой мощности (8,8 МВт), в качестве топлива в котором использовался высокообогащенный уран (ВОУ)<sup>8</sup>.

В середине 1980-х гг. к созданию мобильной АЭС (ВАЭС – военная атомная станция) приступили Инженерные войска Советской армии. Планировалось построить мобильные электрические станции на автомобильном шасси, способные обеспечить быстрое развертывание войск в необжитых районах. Белорусская академия наук (БАН) предложила проект ВАЭС на базе реактора с газовым теплоносителем, к 1988 г. были построены два опытных экземпляра, однако их испытания завершились неудачно<sup>9</sup>. От установки не удалось добиться требуемых параметров работы. В результате – автомобильные ВАЭС не были приняты на вооружение, а Министерство судостроительной промышленности (Минсудпром) и ВМФ дали заключения о нецелесообразности продолжать работы по ВАЭС на основе реакторной установки с газовым теплоносителем.

Министерство обороны СССР поручило проведение дальнейших работ ВМФ, а главным было назначено ЦНИИ военного кораблестроения. К работе были также подключены организации Минсудпрома, Министерства атомной энергетики и институты Академии наук СССР. Разрабатывались три типа ВАЭС: плавучий с водой в качестве теплоносителя, на железнодорожном ходу с жидкометаллическим теплоносителем и блочный с водой в качестве теплоносителя<sup>10</sup>. Следует отметить, что требования в отношении инфраструктуры для ВАЭС и кораблей атомного флота были аналогичны: те же пункты базирования, перезарядки, хранения и утилизации радиоактивных отходов, заводы по ремонту<sup>11</sup>.

До распада СССР удалось разработать «Требования к размещению ВАЭС». Документ прошел сложнейшую систему согласования, проверки и утверждения. Были подготовлены технические проекты некоторых ВАЭС и определены их заводы-изготовители. Выявлены будущие потребители и владельцы ВАЭС<sup>12</sup>. Однако, с распадом СССР все работы были прекращены.

Таким образом, в советский период был накоплен значительный опыт эксплуатации т.н. транспортных реакторов (корабельных), особенностью конструкции большинства которых стало использование водо-водяного реактора. Кроме того, получен опыт практического использования наземного передвижного

реактора, а также сделаны проработки проектов мобильной АЭС для Вооруженных сил. Сформирован облик перспективной АЭС – вероятнее всего плавучей, с использованием водо-водяного реактора. Последние проекты советских мобильных АЭС стали ориентироваться на судостроительную промышленность, а также использование флотской и судостроительной инфраструктуры для обслуживания подобных ПАТЭС.

## РАЗВИТИЕ ПРОЕКТА ПЛАВУЧИХ АЭС В РОССИИ

После распада СССР наряду с продолжением разработки специальных проектов мобильных АЭС выдвигались предложения по созданию ПАТЭС на базе выводимых из состава флота судов с ядерно-энергетической установкой на борту. В частности, речь шла об использовании для этих целей большого атомного разведывательного корабля «Урал» проекта 1941, оснащенного двумя реакторами ВВЭР КН-3, или АПЛ. Даже в более поздний период (например, в 2006 г.) эксперты предлагали использовать в качестве ПАТЭС атомные ледоколы, выводимые из состава действующего флота.

В 1991–1994 гг. Министерство по атомной энергии РФ с целью выявления наиболее перспективных проектов АЭС на основе реакторов малой мощности провело серию конкурсов. В 1991 г. было создано ОАО «Малая энергетика». Первые места в области ПАТЭС заняли проекты реакторов АБВ-6 «Волнолом» в классе мощности 10–50 МВт (т) и КЛТ-40С в классе мощности свыше 50 МВт (т). В итоге последний был выбран для реализации российского проекта по созданию атомной тепловой электростанции малой мощности (АТЭС ММ)<sup>13</sup>. Выбор был обусловлен тем, что в отличие от АБВ-6 реакторная установка (РУ) КЛТ-40С была разработана на базе реакторной установки ледокольного типа с использованием судовых технологий и технических решений, подтвержденных сорокалетним опытом безаварийной эксплуатации, в то время как «Волнолом» представлял собой совершенно новый проект, для запуска в серийное производство которого требовались значительные средства.

В 1994 г. Правительством РФ было подписано два постановления, относящихся к строительству ПАТЭС с реактором КЛТ-40С в Певеке (Чукотский автономный округ): первое отражало вопросы разработки технико-экономического обоснования (ТЭО), а второе касалось проекта строительства и организации работ по выбору площадки<sup>14</sup>. В 1995 г. был определен источник финансирования строительства ПАТЭС – фонд конверсии, а спустя еще год ФГУП «Концерн Росэнергоатом» определен заказчиком и оператором ПАТЭС.

В ноябре 1995 г. согласно распоряжению Минатома № 523 ОАО «Малая энергетика» назначено основным

<sup>8</sup> « -3». <http://voen-teh.my1.ru/publ/55-1-0-50> ( -1 2011 .).

<sup>9</sup> . . . : ИД «Нева», 2004.

<sup>10</sup>

<sup>11</sup>

<sup>12</sup>

<sup>13</sup> -40 - 35 , . 10520 « » . 10580 « » . « » . <http://www.energetica.ru/konkurs1.htm> ( -1 2011 .).

<sup>14</sup> Kuznetsov V.M., Yablokov A.V., Kolton I.B., Simonov E.J., Desyatov V.M., Frofontov I.V., Nikitin A.K. Floating Nuclear Power Plants in Russia: A Threat to the Arctic, World Oceans and Non-Proliferation Treaty. Moscow: Agency Rakurs Production Ltd., 2004. P. 11.

подрядчиком проекта строительства ПАТЭС с реактором КЛТ-40С, а ЗАО «Атомэнерго» – субподрядчиком, ответственным за разработку проекта, строительство и поставку пилотной установки, включая необходимые причальные приспособления, решение вопросов, связанных с ядерным топливным циклом ПАТЭС, ремонтом и перезагрузкой топлива, выводом ПАТЭС из эксплуатации<sup>15</sup>.

Решение о строительстве ПАТЭС также было закреплено в «Программе развития атомной энергетики в России на период 1998–2005 гг. и на перспективу до 2015 г.», утвержденной Министерством по атомной энергии (Минатомом) в июле 1998 г. Программа предусматривала строительство источников электроэнергии малой мощности на основе ядерного топлива в удаленных регионах Крайнего Севера (Чукотский автономный округ) и Дальнего Востока (Приморский край)<sup>16</sup>.

Также высказывались идеи по использованию ПАТЭС для решения энергетических проблем Архангельской области, а затем и всего Севера (расположив станции по маршруту Северного морского пути)<sup>17</sup>. Назывались и конкретные географические точки расположения первых ПАТЭС: Северодвинск, Вилючинск (Камчатка), Певек и Дудинка (Красноярский край)<sup>18</sup>. Со всеми этими регионами еще до начала 2004 г. были подписаны декларации о намерениях по площадкам строительства ПАТЭС<sup>19</sup>. В 2006 г. было определено количество потенциальных регионов, где возможна эксплуатация ПАТЭС в общей сложности – 11<sup>20</sup>.

В 2000 г. ОАО «Северное машиностроительное предприятие» (СМП), Минатомом, ФГУП «Концерн Росэнергоатом» и правительством Архангельской области была подписана декларация о намерениях по строительству головной ПАТЭС. Тогда же Минатомом был выдан заказ ОАО «Малая энергетика» на строительство ПАТЭС<sup>21</sup>. В 2002 г. ОАО «СМП» получило лицензию Госатомнадзора РФ на строительство ПАТЭС<sup>22</sup>. В том же году в федеральном бюджете на разработку ПАТЭС было заложено 130 млн руб.<sup>23</sup>.

В 2005 г. после долгих оценок и экспертиз, коллегия Федерального агентства по атомной энергии окончательно утвердила проект ПАТЭС (технический проект был утвержден в октябре 2002 г.), оснащенной двумя реакторами КЛТ-40С общей электрической мощностью 70 МВт. В декабре 2005 г. в рамках ФГУП

«Концерн Росэнергоатом» создана дирекция строящихся ПАТЭС.

## ХОД СТРОИТЕЛЬСТВА

В июне 2006 г. ФГУП «Концерн Росэнергоатом» подписало контракт с ОАО «СМП». К концу 2006 г. ОАО «СМП» была подготовлена площадка для закладки секций ПАТЭС<sup>24</sup>. Тогда же стало известно, что на базе ОАО «СМП» будет создан учебный центр подготовки персонала ПАТЭС с тренажерным залом, в котором разместятся имитаторы пульта управления станцией<sup>25</sup>. Закладка ПАТЭС на ОАО «СМП» произошла 15 апреля 2007 г., при закладке ПАТЭС получила название «Академик Ломоносов». Одновременно с этим ФГУП «Концерн Росэнергоатом» подписало с ОАО «СМП» декларацию о намерениях по строительству семи ПАТЭС. Предполагалось, что ПАТЭС будет снабжать электроэнергией и теплом производственные объекты и самого ОАО «СМП»<sup>26</sup>.

Однако предприятие не справилось со строительством первого плавучего атомного энергоблока, вероятно по причине загруженности работами по государственному оборонному заказу, а также другими гражданскими заказами. Было принято решение о переносе строительства на ОАО «Балтийский завод» в Санкт-Петербурге, как более соответствующего данной задаче с одновременной передачей со стороны ОАО «СМП» всего имеющегося задела по ПАТЭС; в августе 2008 г. все договоры с ОАО «СМП» были расторгнуты<sup>27</sup>. На тот момент техническая готовность основного оборудования для реакторных установок составляла 85%<sup>28</sup>. В этом показателе учитывался вклад ОАО «Балтийский завод», который к моменту повторной закладки ПАТЭС изготовил комплект парогенераторов.

Согласно контракту, сооружение головного энергоблока на ОАО «Балтийский завод» должно было начаться в 2009 г., в IV квартале 2011 г. должны были начаться заводские испытания. Срок поставки энергоблока заказчику – 24 мая 2012 г., срок сдачи в эксплуатацию ПАТЭС на территории Камчатского края (Вилючинск) – 2013 г.<sup>29</sup>.

Однако ОАО «Балтийский завод» удалось значительно ускорить сроки строительства ПАТЭС. Спуск корпуса «Академика Ломоносова» состоялся 30 июня

<sup>15</sup> Ibid. P.12.

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> . Коммерсант. 2004, 30

<sup>18</sup> . 2008 . Газета.Ру. 2002, 30 ;

<sup>19</sup> . АТК-Медиа. 2003, 12

<sup>20</sup> . Коммерсант. 2004, 30

<sup>21</sup> . Северная неделя. 2006, 26

<sup>22</sup> . Северный рабочий. 2004, 13

<sup>23</sup> « » . АТК-Медиа. 2002, 24

<sup>24</sup> . Прайм-ТАСС. 2002, 5

<sup>25</sup> 2007 . 2,6 . – . РИА Новости. 2006, 20

<sup>26</sup>

« » . ИТАР-ТАСС. 2006, 26

« » . РИА Новости. 2006, 17

<sup>27</sup> . Ведомости ( ) . 2006, 4

<sup>28</sup> « » . Российская газета. 2009, 22

<sup>29</sup>

« » . Коммерсант. 2010, 21

2010 г., на шесть месяцев ранее контрактного срока. Предполагалось осуществить достройку энергоблока в течение нескольких месяцев, в частности произвести монтаж энергетического оборудования<sup>30</sup>.

Из-за сложной финансовой ситуации у владельца ОАО «Балтийский завод» Объединенной промышленной корпорации и Международного промышленного банка (МПБ) эти планы оказались под угрозой. Так, в октябре 2010 г. на счетах в МПБ оказалось замороженными 1,7 млрд руб. (почти 17% от общей стоимости ПАТЭС) авансовых платежей ГК «Росатома» за данный контракт<sup>31</sup>. Причем к этому моменту ГК «Росатом» перевел ОАО «Балтийский завод» в общей сложности 5,7 млрд руб. (66% от стоимости контракта)<sup>32</sup>. При этом готовность ПАТЭС оценивалась в 30% , и ожидалось, что до конца 2010 г. готовность энергоблока вырастет еще на 10%<sup>33</sup>. Для разрешения данной ситуации не исключались дополнительные платежи заводу в размере 800 млн руб.<sup>34</sup>.

Вероятно, все вопросы удалось разрешить, т. к. уже в ноябре представитель ОАО «Росэнергоатома» заявил, что работы ведутся по установленным договором строительным этапам, и все вопросы к ОАО «Балтийский завод» носят «технический характер»<sup>35</sup>. В декабре уверенность в сдаче ПАТЭС в установленные сроки выразил и глава ГК «Росатома» С.В. Кириенко<sup>36</sup>.

В настоящее время определено место базирования «Академика Ломоносова» – ЗАТО Вилючинск (Камчатка), где базируется 16-я эскадра подводных лодок Тихоокеанского флота. В июне 2009 г. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору утвердила заключения комиссии государственной экологической экспертизы материалов обоснования лицензии на размещение плавучей атомной теплоэлектростанции малой мощности в ЗАТО Вилючинск. Также утверждены заключения обоснования инвестиций в строительство<sup>37</sup>.

## ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

### Производственная кооперация

Изготовление и комплексную поставку реакторной установки КЛТ-40С осуществляет ОАО «ОКБМ им. И.И. Африкантова», паротурбинных установок – Калужский турбинный завод, за изготовление со-

ставных частей и сборку реактора отвечал ОАО «Нижегородский машиностроительный завод» (НМЗ)<sup>38</sup>. В кооперации по разработке и производству реакторов также участвуют компании ОАО «Нижегородская инжиниринговая компания «Атомэнергопроект» (ОАО «НИАЭП»), ФГУП ФНПЦ «Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Седакова» (НИИС)<sup>39</sup>.

В конце 2006 г. стало известно, что в число субподрядчиков проекта также вошли «Ижорские заводы» (холдинг «Объединенные машиностроительные заводы»), которые подписали контракты на поставку оборудования для реакторов КЛТ-40С с ОАО «ОКБМ им. И.И. Африкантова» и ОАО «Балтийский завод». Стоимость контрактов составила 500 млн руб., заказанное оборудование должно было быть поставлено в 2007–2008 гг.<sup>40</sup>.

Первый реактор был произведен ОАО «НМЗ» только в июне 2009 г.<sup>41</sup>; второй – был отгружен на завод-строитель ПАТЭС в августе 2009 г. В том же году ОАО «ОКБМ им. И.И. Африкантова» заключило контракт с ЗАО «Волгоградский металлургический завод «Красный Октябрь», которое поставило к лету 2010 г. 4 гидрокамеры, еще 4 находились в стадии изготовления<sup>42</sup>.

Электрооборудование для ПАТЭС изготавливает ОАО «Новая ЭРА» (г. Санкт-Петербург). Согласно условиям контракта ОАО «Новая ЭРА» разработает и изготовит для плавучего энергоблока электрощитовое оборудование и системы: главные распределительные устройства (ГРУ), щиты заземления нейтрали главного генератора, щиты выдачи электроэнергии на берег, главные распределительные щиты с агрегатом бесперебойного питания (АБП), щиты аварийных генераторов, щиты резервного дизель-генератора, щиты пониженного напряжения, щиты питания потребителей реакторной установки с АБП и другое оборудование<sup>43</sup>. Контракт на проведение соответствующих работ был заключен с предприятием в мае 2010 г.

В ноябре 2006 г. ОАО «ОКБМ им. И.И. Африкантова» подписало контракт на изготовление парогенераторов для первого блока ПАТЭС с ОАО «Балтийский завод». Сумма контракта составила 600 млн руб.; по условиям

<sup>30</sup> [www.bz.ru/ru/news\\*1,83.html](http://www.bz.ru/ru/news*1,83.html) (– 1 2011.). . 2010, 1 . [http://](http://www.bz.ru/ru/news*1,83.html)

<sup>31</sup> . *Коммерсант*. 2010, 21

<sup>32</sup> .

<sup>33</sup> .

<sup>34</sup> « » . *РИА Новости*. 2010, 21

<sup>35</sup> « » « » - . *РИА Новости*. 2010, 17

<sup>36</sup> « » , « » . *РИА Новости*. 2010, 13

<sup>37</sup> . *Nuclear.Ru*. 2009, 3 . [http://www.nuclear.ru/](http://www.nuclear.ru/rus/press/other_news/2112950/)

<sup>38</sup> . <http://www.sevmash.ru/>; « » 2010 2 .

*НТА-Приволжье*. 2009, 28

<sup>39</sup> « » 2010 2 . *НТА-Приволжье*. 2009, 28

<sup>40</sup> . *РИА Новости*. 2006, 12

<sup>41</sup> « » -40 . « - . *НТА-Приволжье*. 2009, 1

<sup>42</sup> « » . *Интерфакс-Юг*. 2010,

<sup>43</sup> . 2010, . <http://www.eprussia.ru/epr/149/11502.htm> ( -

контракта до октября 2008 г. ОАО «Балтийский завод» должен был изготовить восемь парогенераторов<sup>44</sup>.

В 2006 г. ОАО «Машиностроительный завод» (МСЗ) (г. Электросталь) изготовило первый образец тепловыделяющей сборки (ТВС), который был отправлен для испытаний в ОАО «ОКБМ им. И.И. Африкантова»<sup>45</sup>. Предполагалось, что в 2007 г. будет продолжена дальнейшая отработка технологии и будет произведено еще несколько ТВС<sup>46</sup>. Выбор данного предприятия для изготовления ТВС не случаен: оно имеет опыт изготовления топлива для АПЛ и атомных ледоколов<sup>47</sup>. Летом 2010 г. ОАО «ТВЭЛ» объявило о том, что первая партия топлива для ПАТЭС будет изготовлена в 2011 г.<sup>48</sup>.

#### Технические характеристики

ПАТЭС пр. 20870 содержит в своем составе<sup>49</sup>:

- плавучий энергоблок с двумя реакторными установками КЛТ-40С, предназначенный для выработки и подачи на береговые сооружения электрической и тепловой энергии;
- гидротехнические сооружения, ограждающие акваторию базирования плавучего энергоблока от природных, техногенных и физических воздействий;
- береговые сооружения и специальные устройства, обеспечивающие передачу и распределение электроэнергии и тепла заказчику.

При соответствующей доработке станция также может использоваться для опреснения воды.

Плавучий энергоблок представляет собой несамостоятельное судно, состоящее из двух компоновочных блоков: жилого и технологического. В технологическом блоке размещаются две реакторные установки КЛТ-40С и два турбогенератора, а также системы и оборудование, необходимые для эксплуатации энергоблока. Проектом также предусмотрено размещение на борту плавучего энергоблока хранилищ облученных ТВС и комплекса средств, обеспечивающего перегрузку топлива без помощи плавучей технической базы. При этом ПАТЭС рассчитана на работу в течение 12 лет без перегрузки ядерного топлива.

ПАТЭС будет иметь пять барьеров радиационной защиты, физическую защиту от падения самолета и сможет выдерживать землетрясения до шести баллов. Общая площадь ПАТЭС с береговыми сооружениями составляет около 6 га (по другим оценкам, 1,5 га акватории и 0,6 га береговой полосы)<sup>50</sup>.

После окончания срока службы плавучий энергоблок выводится из эксплуатации и транспортируется на базу специализированного предприятия для разделки, утилизации и захоронения. Промплощадка пе-

редается заказчику для дальнейшего хозяйственного использования без дополнительных ограничений.

Таблица 1. Проектные технические характеристики ПАТЭС пр. 20870

|  |              |
|--|--------------|
| Габариты   |              |
| Длина, м   | 144          |
| Ширина, м  | 30           |
| Высота борта, м  | 10–11        |
| Осадка, м  | 4,5–5,5      |
| Водоизмещение, тыс. т  | 21,5         |
| Количество реакторных установок КЛТ-40С, шт.                 | 2            |
| Тип реактора   | водо-водяной |
| Тепловая мощность, Гкал/час                                  | 2х70         |
| Электрическая мощность, МВт                                  | 2х35         |
| Эффективные часы работы, час/год                             | до 7000      |
| Срок перезагрузки топлива, лет                               | 3            |
| Степень обогащения топлива по U-235                          | менее 20%    |
| Срок службы до заводского ремонта, лет                       | 12           |
| Общий срок службы, лет                                       | 40           |
| Численность обслуживающего персонала (вахта), человек        | 60           |
| Период строительства, включая работы по выбору площадки, лет | 5–6          |

**Источники:** Корпоративный сайт ОАО «Малая энергетика» <http://www.energetica.ru> (последнее посещение – 1 июня 2011г.); Второва О. Балтийский завод изготовит парогенераторы для плавучей АЭС на сумму около 600 млн руб. *РИА «Новости»*. 2006, 27 ноября; Филиппова В. Минатом. Ру подводит итоги голосования по проекту плавучих АЭС. Федеральное агентство по атомной энергии. 2004, 15 апреля. <http://www.minatom.ru> (последнее посещение – 1 июня 2011г.); Соломатин Г. Практическая реализация проекта головной плавучей атомной электростанции начнется в этом году – ГК «Росатом». *ИТАР-ТАСС*. 2006, 12 января; Межведомственная областная комиссия утвердила площадку строительства ПАТЭС в Северодвинске. <http://www.nuclear.ru/news/full.html?id=2489> (последнее посещение – 1 июня 2011г.).

#### Стоимость и срок окупаемости проекта

Интересно отметить непрерывный рост стоимости строительства ПАТЭС:

- в 2002 г. – 3 млрд руб.<sup>51</sup>;
- в 2003 г. – 5,9 млрд руб. (рост на 196%)<sup>52</sup>;
- в 2006 г. – 9,1 млрд руб. (рост на 154% по сравнению с 2003 г. и на 303% по сравнению с 2002 г.)<sup>53</sup>;

44

600 . *РИА Новости*. 2006, 27

45 « »

. *Nuclear.Ru*. 2006, 20–22

46

47

48 Fuel for Russia's First Floating Plant. *World Nuclear News*. 2010, July 20. [http://www.world-nuclear-news.org/ENF-Fuel\\_for\\_Russias\\_first\\_floating\\_plant-2007104.html](http://www.world-nuclear-news.org/ENF-Fuel_for_Russias_first_floating_plant-2007104.html) ( – 1 2011 .).

49 « » . <http://www.energetica.ru> ( – 1 2011 .).

50 . « » 2015 . *ИТАР-ТАСС*. 2006, 24 ; <http://www.nuclear.ru/news/full.html?id=2489> ( – 1 2011 .).

51 Floating Plant Given Go-ahead. *Nuclear Engineering International*. 2002, February 1. <http://www.neimagazine.com/story.asp?storyCode=2013680> ( – 1 2011 .).

52 . *Коммерсант*. 2004, 30

53 . *Ведомости* ( ) . 2006, 4



Уже в 2010 г. руководство ОАО «Концерн Росэнергоатом» подтвердило планы по размещению ПАТЭС в Певеке и заявило о намерении продолжить работу в данном направлении<sup>63</sup>. Предполагается, что именно Певек станет вторым местом, где будет размещена первая серийная ПАТЭС<sup>64</sup>.

Кроме Чукотки рассматривается возможность размещения ПАТЭС и в Якутии, где в 2009 г. был завершен первый этап оценки возможности размещения ПАТЭС. Наиболее целесообразной была признана их установка в поселках Тикси Булунского района и Черский Нижнеколымского района. Также рассматривалась возможность размещения ПАТЭС в поселках Усть-Куйга Усть-Янского района и Юрюнг-Хая Анабарского района. Предполагалось, что установка ПАТЭС в данных районах должна существенно снизить затраты на производство электроэнергии, уменьшить необходимые объемы поставок дизельного топлива<sup>65</sup>.

В первоначальном плане в качестве точки размещения ПАТЭС фигурировал Архангельск. Выбор был обусловлен тем обстоятельством, что неподалеку находилось ОАО «Северное машиностроительное предприятие» (СМП), где был размещен заказ на строительство головного блока ПАТЭС, имеется вся необходимая береговая инфраструктура для загрузки и перегрузки ядерного топлива, системы физической защиты, имеются крупные потребители электроэнергии и тепла, а также подготовленные специалисты как с гражданского (ФГУП «Атомфлот»), так и военного флотов. Все эти факторы в значительной степени должны были снизить эксплуатационные расходы головной ПАТЭС. Впрочем, как представляется, после переноса строительства «Академика Ломоносова» в Санкт-Петербург, Архангельск вряд ли имеет высокие шансы оказаться в числе первоочередных районов размещения ПАТЭС, т. к. из всех названных вариантов находится в наибольшей близости к европейской части России, и ситуация с энергоснабжением региона относительно стабильна.

Красноярский край также рассматривался местом перспективного размещения ПАТЭС. В качестве пункта базирования была выбрана Дудинка. Еще в 1998 г. ОАО ГМК «Норникель», Министерство по атомной энергии РФ и Администрация Таймырского АО подписали «Ходатайство о намерениях строительства атомной теплоэлектростанции на базе плавучего энергоблока с реакторными установками КЛТ-40С в районе г. Дудинки»<sup>66</sup>. Однако работы были заморо-

жены, поскольку на тот момент власти делали ставку на разработку местных газовых месторождений и использование газа для энергоснабжения региона<sup>67</sup>.

В качестве потенциального места размещения ПАТЭС в Приморском крае рассматривался остров Русский. Еще в 2007 г. предполагалось, что ПАТЭС будет снабжать электроэнергией саммит Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) в сентябре 2012 г., и в случае положительного решения правительства вторая ПАТЭС была бы направлена именно туда (со сроком размещения в 2011 г.)<sup>68</sup>.

В то же время, представляется целесообразным размещение ПАТЭС на территории ОАО «Дальневосточный завод «Звезда», т. к. в этом случае ПАТЭС также будет размещена рядом с крупнейшими промышленными предприятиями Приморского края и создаваемой в Большом Камне российско-корейской судовой «Звезда-D.S.M.E.», а также будет обеспечена инфраструктурой по загрузке и выгрузке ядерного топлива, необходимой физической защитой и кадрами. Однако, согласно имеющейся информации, Приморский край является последним в списке регионов, ожидающих размещения ПАТЭС.

Наряду с основным заказчиком ПАТЭС – ОАО «Концерн Росэнергоатом» среди потенциальных заказчиков ПАТЭС называлось ОАО «Газпром». В сентябре 2006 г. стало известно, что ОАО «Концерн Росэнергоатом» ведет переговоры с газовой монополией о возможности использования ПАТЭС на газовых месторождениях<sup>69</sup>. Спустя два месяца было названо и конкретное количество предлагаемых ОАО «Газпром» станций – пять единиц, причем наряду с Ямалом уже фигурировали месторождения Кольского полуострова<sup>70</sup>. По оценкам, для разработки Штокманского месторождения ОАО «Газпром» могут потребоваться как минимум две ПАТЭС общей мощностью порядка 200 МВт, а для новых ямальных месторождений – не менее трех подобных энергоблоков<sup>71</sup>.

Из зарубежных заказчиков наиболее серьезные намерения к проекту ПАТЭС, как представляется, высказывались КНР. В июле 2003 г. были проведены переговоры между ФГУП «Концерн Росэнергоатом», ОАО «Малая энергетика», внешнеэкономическим объединением «Судоимпорт», с одной стороны, и Китайской государственной корпорацией по импорту и экспорту машин *Machimpex* и судостроительной корпорацией *China Shipbuilding Industry*, с другой<sup>72</sup>.

По итогам встречи сообщалось, что КНР готова на 80–100% кредитовать строительство ПАТЭС в

<sup>63</sup> «...» . *Nuclear.Ru*. 2010, 22 . <http://www.nuclear.ru> ( - 1 2011 .).

<sup>64</sup> «...» . *Nuclear.Ru*. 2010, 16 . <http://www.nuclear.ru> ( - 1 2011 .).

<sup>65</sup> «...» . *ИТАР-ТАСС*. 2009, 20 .

<sup>66</sup> «...» . *Аргументы недели*. 2007, 15 . <http://www.argumenti.ru/toptheme/n54/33998/> ( - 1 2011 .).

<sup>67</sup> «...» . *Энергия промышленного роста*. 2006, 7–8. <http://www.epr-magazine.ru/business/innovations/reaktor/> ( - 1 2011 .).

<sup>68</sup> «...» . *Пресс-служба концерна «Росэнергоатом»*. 2007, 4 .

<sup>69</sup> «...» . *ИТАР-ТАСС*. 2006, 8 .

<sup>70</sup> «...» . *ИТАР-ТАСС*. 2006, 24 .

<sup>71</sup> «...» .

<sup>72</sup> «...» . *Внешнеэкономическое обозрение*. 2003, 28. [http://www.businesspress.ru/newspaper/article\\_mld\\_20644\\_ald\\_271916.html](http://www.businesspress.ru/newspaper/article_mld_20644_ald_271916.html) ( - 1 2011 .).

Северодвинске, а в дальнейшем «Росэнергоатом» будет погашать кредит из прибыли от эксплуатации блока<sup>73</sup>. По другим данным, в ходе встречи было подписано соглашение о намерениях, согласно которому КНР выразила готовность инвестировать в проект 80 млн долл. США<sup>74</sup>. Согласно российской прессе, китайская сторона планировала использовать ПАТЭС для опреснения воды и снабжения электроэнергией судовой верфи Бохай в Хулудао, которая также называлась в числе потенциальных строителей судна для плавучего атомного энергоблока<sup>75</sup>.

В свою очередь, российские специалисты называли КНР первой зарубежной площадкой для строительства и эксплуатации ПАТЭС<sup>76</sup>. Отмечалось, что достигнуты соглашения с соответствующими китайскими структурами – правительством, финансовыми организациями и даже верфью, где планировалось строительство<sup>77</sup>. В 2004 г. ФГУП «Концерн Росэнергоатом» выделил 30 млн руб. на создание совместно с КНР первого блока ПАТЭС, причем, по словам тогдашнего Генерального директора ФГУП «Концерн Росэнергоатома» О.М. Сараева, КНР выразила готовность не только к совместному финансированию проекта, но и к строительству на своих верфях платформ-барж и перегонке их на заводы северо-запада России и оснащению их ядерными установками<sup>78</sup>.

В дальнейшем «китайский след» в судьбе ПАТЭС не просматривался, только в марте 2006 г. российские официальные лица снова подтвердили готовность Китая сотрудничать с Россией в вопросе реализации проекта ПАТЭС, «в том числе и в инвестиционном плане»<sup>79</sup>.

К проекту ПАТЭС с КЛТ-40С, согласно имеющимся данным, также проявляли интерес Индия, Индонезия и Республика Корея<sup>80</sup>. При этом не исключалась возможность «сухого» лизинга ПАТЭС, то есть с предоставлением в аренду не только самого энергоблока, но и обслуживающего персонала<sup>81</sup>.

В частности, в ходе визита в Россию президента Индонезии Мегавати Сукарнопутри в апреле 2003 г. ей был предложен проект ПАТЭС, причем на тот момент российские и индонезийские специалисты уже

провели предварительные переговоры и готовили к подписанию соответствующие межправительственные документы<sup>82</sup>. Строительство «индонезийского блока» планировалось завершить к 2015 г.<sup>83</sup>.

Проект ПАТЭС был представлен в Бразилии, где к нему был проявлен большой интерес (возможно, с учетом ведущихся в стране разработок собственной АПЛ и естественным желанием получить опыт эксплуатации и доступ к технологиям транспортных реакторов)<sup>84</sup>. К проекту также проявляли интерес ряд стран, ранее не имевших опыта эксплуатации объектов атомной энергетики, включая Кабо-Верде и Нигерию<sup>85</sup>.

Кроме того, экспортные перспективы имеют варианты ПАТЭС для опреснения воды. Потенциальный спрос на опреснительные станции высок, и, как заявил представитель дирекции строящихся ПАТЭС, по состоянию на ноябрь 2006 г. подобным проектом заинтересовались 12 стран<sup>86</sup>. Спустя три года данное число не изменилось. В апреле 2009 г. глава ГК «Росатом» С.В. Кириенко назвал то же число заинтересованных в данном проекте стран<sup>87</sup>. Некоторые из них: Алжир, Египет, Индия, Индонезия, Иран, КНР, Ливия, Сирия и Тунис<sup>88</sup>.

У ПАТЭС есть и противники. Так, по мнению зарубежных экологов, использование ПАТЭС для разработки арктических нефтяных и газовых месторождений может негативно повлиять на экосистему Арктики. Кроме того, они полагают, что радиоактивные отходы, полученные при работе ПАТЭС (вероятно, слабо- и среднерadioактивные) могут сбрасываться в океан<sup>89</sup>.

## КОНКУРЕНТЫ

В настоящее время у ПАТЭС нет прямых аналогов ни в России, ни за рубежом. Разрабатываются различные модели реакторов малой мощности, которые могут достигнуть стадии опытной и серийной эксплуатации к 2017–2020 гг. В то же время, количество конкурентоспособных предложений на основе углеводородов невелико, в первую очередь это газотурбинные установки (ГТУ). По мнению экспертов, ГТУ в диапа-

73 . *АТК-Медиа*. 2003, 12

74 . *Коммерсант*. 2004, 15

75 . *Коммерсант*. 2003, 24

76 « » . *ИТАР-ТАСС*. 2004, 12

77

78 « » 30 – . *ИТАР-ТАСС*. 2004, 24

79 . *РИА Новости*. 2006, 28

80 . *Атомная стратегия*. 2005, . 21; . 2004, 30 . <http://forums.airbase.ru/2004/01/p340324.html> ( – 1 2011 .).

81 « » . *Российская газета*. 2009, 22

82 . 2003, 13 . <http://www.pravda.ru/economics/industry/shipbuilding/13-05-2003/32779-stanziya-0/> ( – 1 2011 .).

83

84 : – . *Ядерный контроль*. 2005, 2. . 46.

85 : – . *Взгляд*. 2007, 10

86 2007 . – « » . *РИА Новости*. 2006, 23

87 . *ИТАР-ТАСС*. 2009, 21

88 . *Экспорт вооружений*. 2006, 1. . 21.

89 . *Regnum*. 2009, 6

зоне мощностей свыше 6–30 МВт являются наиболее привлекательным выбором<sup>90</sup>.

В первую очередь следует отметить двигатели ГТД-110 (разработчик украинский «Зоря-Машпроект», производитель – НПО «Сатурн»), которые являются основой для парогазовых и энергетических установок в диапазоне мощности 110–325 МВт (ГТЭ-110, ПГУ-170 и ПГУ-325)<sup>91</sup>. Кроме этого, в октябре 2006 г. стало известно о планах создания в 2007 г. совместного предприятия между компаниями *General Electric (GE)* и НПО «Сатурн» по производству в России турбин для выработки электричества и тепла мощностью 40–150 МВт по лицензии *GE*, что также может послужить дополнительным вызовом ПАТЭС в сегменте 40–100 МВт<sup>92</sup>.

Определенные наработки имеет и ММПП «Салют»: наряду с промышленными ГТУ мощностью 10–20 МВт компания считает перспективным направлением разработку ГТУ больших мощностей в диапазоне 20–150 МВт<sup>93</sup>. Данное предприятие косвенно создает препятствие для выхода атомной тепловой электростанции малой мощности (АТЭС ММ) на энергетический рынок КНР: в ноябре 2006 г. ММПП «Салют» объявило о создании совместного предприятия с китайской корпорацией *Liming Engine Manufacturing* по производству в КНР ГТУ мощностью 20–60 МВт на базе авиадвигателей АЛ-21 и АЛ-31<sup>94</sup>.

Следует также отметить разработки пермского КБ «Авиадвигатель», в первую очередь – проектируемые газотурбинные электростанции ГТЭ-65П и ГТЭ-180П мощностью 65 и 180 МВт соответственно (последняя создается в партнерстве с Ленинградским металлургическим заводом)<sup>95</sup>.

Из зарубежных предложений, которые весьма многочисленны на рынке ГТУ, особого внимания заслуживают проекты плавучих электростанций, на которых установлены дизель-генераторы. В настоящее время в мире эксплуатируется около 60 подобных станций установленной мощностью 4 ГВт<sup>96</sup>. Особенностью данных станций является то, что к их строительству приступают не только ведущие энергетические державы, но и страны «второго эшелона». Так, в 2010 г. компания *MAN Diesel* заключила с турецкой компанией *Karadeniz Powership Company* контракт на поставку 24 дизелей для четырех плавучих дизельных электростанций общей мощностью 400 МВт. Стоимость дизелей составила 100 млн евро, причем 21 дизель марки *18V51/60DF* способен работать на газе<sup>97</sup>. В качестве плавучих электростанций (дизели будут установлены на 3 платформе) предполагается использовать переоборудованные грузовые суда, что должно способствовать удешевлению станции. Предполагается направить данные мобильные станции к берегам Африки, Пакистана, а

также эксплуатировать их в Средиземноморье<sup>98</sup>. Как сообщается, работы на первом судне уже ведутся – мощность плавучей ТЭС, заказанной Министерством энергетики Ирака, составит 125 МВт<sup>99</sup>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время ПАТЭС относится к числу инновационных проектов российской энергетики в целом и атомной энергетики в частности. Косвенно это подтвердил и вице-премьер Правительства РФ России С.Б. Иванов, заявивший, что строительство ПАТЭС «очень перспективная область судостроения в РФ, поскольку такими технологиями помимо России обладают, может, одно-два государства»<sup>100</sup>. Головной блок ПАТЭС, работа над которым в настоящее время ведется на ОАО «Балтийский завод», является первой АЭС, строительство которой было начато в России с «нуля».

Строительство головного блока ПАТЭС на ОАО «Балтийский завод» в настоящее время позволяет сохранить компетенцию не только в проектировании и строительстве уникальных плавучих сооружений, но и кооперацию по проектированию и строительству корабельных реакторов в период «паузы» строительства в России военных и гражданских атомных надводных кораблей (последним изделием стали реакторы атомного ледокола пр. 10521 «50 лет Победы»), и в меньшей степени – подводных лодок. Кроме того, проект позволяет сохранить «ядерные производства» и на самом ОАО «Балтийский завод», что позволяет также успешно выполнять заказы в рамках реализации программы по строительству АЭС большой мощности.

Несмотря на значительный рост стоимости головного блока по сравнению с изначально заложенными в проект показателями (почти в 5,5 раз), заказчик – ОАО «Концерн Росэнергоатом» не отказывается от идеи строительства серии ПАТЭС пр. 20870. Очевидно, что серийное производство ПАТЭС позволит частично снизить стоимость энергоблока, что сделает ПАТЭС более конкурентоспособной по критерию «стоимость-эффективность». Однако проекту ПАТЭС еще предстоит доказать свою экономическую состоятельность и коммерческую привлекательность для потенциальных покупателей.

Ввод в эксплуатацию головного блока ПАТЭС, намеченный на 2014 г., открывает для России новое перспективное направление для экспорта. Проект ПАТЭС позволяет российской атомной промышленности предлагать зарубежным заказчикам уникальную технологию в сегменте реакторов малой и средней мощности. ПАТЭС могут экспортироваться в

<sup>90</sup> . *Бюллетень Клуба Авиастроителей*. 2005, 5. . 78.

<sup>91</sup> « ». <http://www.npo-saturn.ru> ( – 1 2011 .).

<sup>92</sup> . General Electric « ». *Коммерсант*. 2006, 18 .

<sup>93</sup> « ». <http://www.salut.ru> ( – 1 2011 .).

<sup>94</sup> . *Коммерсант*. 2006, 3 .

<sup>95</sup> . *Экспорт вооружений*. 2006, 1. . 41.

<sup>96</sup> Patel Sonal. Of Floating Power Barges and Ships. 2010, February 1. [http://www.powermag.com/issues/departments/global\\_monitor/Of-Floating-Power-Barges-and-Ships\\_2449.html](http://www.powermag.com/issues/departments/global_monitor/Of-Floating-Power-Barges-and-Ships_2449.html) ( – 1 2011 .).

<sup>97</sup> . *Судостроение*. 2010, 3. . 73

<sup>98</sup> .

<sup>99</sup> Patel Sonal. f Floating Power Barges and Ships. 2010, February 1. [http://www.powermag.com/issues/departments/global\\_monitor/Of-Floating-Power-Barges-and-Ships\\_2449.html](http://www.powermag.com/issues/departments/global_monitor/Of-Floating-Power-Barges-and-Ships_2449.html) ( – 1 2011 .).

<sup>100</sup>

. *РИА Новости*. 2007, 2 .

первую очередь в страны с развитой береговой инфраструктурой. Плавающая АЭС также может быть использована в качестве энергоустановки в процессе опреснения воды. С учетом большого спроса на опреснение воды в странах Персидского залива, плавающий атомный энергоблок может быть особенно востребован в этом регионе. Впрочем, для этого опреснительной установке на основе ПАТЭС придется выдержать конкуренцию со стороны предложений на основе систем с использованием углеводородов.

При этом, однако, с учетом событий на АЭС «Фукусима» и ужесточения международных стандартов в области ядерной безопасности, проект требует дополнительного рассмотрения на предмет соответствия новым требованиям. Кроме того, для продвижения нового проекта на международный рынок России нужны партнеры, имеющие опыт в области атомной энергетики и безупречную репутацию в области ядерной безопасности. В этом контексте российской атомной промышленности еще предстоит проделать

определенную работу, чтобы сделать проект привлекательным на мировом рынке. Немаловажным для появления устойчивого интереса к ПАТЭС является успешность эксплуатации головного энергоблока «Академик Ломоносов».

Также для продвижения ПАТЭС на мировой рынок требуется проведение системной работы по укреплению статуса проекта как непредставляющего угрозы режиму ядерного нераспространения и ядерной безопасности.

В настоящее время конкурентами ПАТЭС являются различные реакторы малой мощности, которые находятся в стадии разработки, впрочем, они не относятся к категории транспортных и мобильных. Кроме того, новым явлением и потенциальным конкурентом для ПАТЭС могут служить плавающие электростанции с установленными дизель-генераторами, которые отличаются более низкой ценой и не обладают рисками, относящимися к радиационно-опасным объектам, коим является ПАТЭС.

8 мая 2011 г. состоялся физический пуск первого блока Бушерской АЭС; вступили в завершающую стадию работы по подключению атомного энергоблока к электросети Ирана. Тегеран все активнее проявляет интерес к началу работ по строительству дополнительных энергоблоков на Бушерской площадке. Что стоит за планами Исламской Республики по развитию атомной генерации? Отвечает ли российским интересам расширение работ с Ираном в области строительства энергетических реакторов? Эти и другие вопросы стали предметом обсуждения в рамках круглого стола, организованного по инициативе редакции журнала.

В дискуссии приняли участие профессор Российского экономического университета им. Г.В. Плеханова, генеральный директор ЗАО «Атомстройэкспорт» (1998–2003 гг.) д.э.н. В.В. Козлов, эксперт Военного университета Министерства обороны РФ, полковник в отставке, к.и.н. О.В. Кулаков, директор Института Востоковедения Российской академии наук, профессор, д.и.н. В.В. Наумкин, ведущий научный сотрудник Центра по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии к.т.н. В.И. Рыбаченков.

**КУЛАКОВ:** После окончания изнурительной ирано-иракской войны 1980–1988 гг. политическое руководство Исламской Республики Иран (ИРИ) ощутило острый дефицит общенациональных консолидирующих факторов. Чрезвычайно возросла степень востребованности проектов, способных вновь объединить население страны вокруг его политического руководства. Одним из таких проектов стала иранская ядерная программа. С началом работы над ее реализацией иранское руководство получило шанс вновь обрести возможность задавать вектор политической жизни иранского общества. И свой шанс политическая элита Ирана не упустила. Программа получила и продолжает получать поддержку всех слоев населения страны. Больше того, ее с энтузиазмом восприняли иранские эмигранты, которые покинули страну после Исламской революции 1979 г. и редко воспринимали политические инициативы Тегерана в положительной коннотации, что в какой-то мере явилось неожиданностью и для иранского руководства.

**НАУМКИН:** Если говорить об интересе Исламской Республики Иран к атомной энергетике, то, на мой взгляд, существует комплекс его определяющих факторов. Во-первых, для Ирана это элемент исторической преемственности. Программа развития атомной энергетики – часть обязательств, которые исламский режим несет перед страной. Шах Реза Пехлеви приступил к работам в этой области в 1960-х гг. и поставить под сомнение, или, тем более, остановить проект, который сегодня имеет широкую поддержку населения, для руководства ИРИ означает потерять лицо.

Во-вторых, это элемент престижа: быть единственным государством в регионе, у которого есть АЭС. В Иране была продекларирована задача превращения страны к 2020 г. в технологическую державу №1 на Ближнем Востоке. Трудно сказать, насколько она реализуема с учетом нынешних обстоятельств. Однако фактом является, что с атомной электростанцией Иран уже сегодня входит в число ведущих стран региона, да и не только этого региона, по этому важному показателю.

В-третьих, атомная энергетика позволяет Ирану высвободить дополнительное количество энергоресурсов для экспорта. В условиях политической изоля-

ции и расширяющейся номенклатуры односторонних санкций Запада, это дает возможность создать дополнительный ресурс для осуществления самостоятельной внешней политики вопреки складывающейся ситуации.

**КОЗЛОВ:** Реализация работ на первом блоке Бушерской АЭС позволила сформировать слой квалифицированных иранских специалистов, способных решать определенные виды задач в рамках строительства новых энергоблоков (в то же время я бы не согласился с теми, кто считает, что Иран готов к самостоятельным работам по строительству энергетических реакторов). ЗАО «Атомстройэкспорт», как генеральному подрядчику, было бессмысленно делать все «своими» руками и держать на Бушерской площадке 10 тыс. специалистов. К работе активно привлекались местные специалисты. Проблемы случались, нередко иранские подрядчики, с которыми были подписаны контракты, оказывались неспособны выполнить качественно и в срок взятые на себя обязательства. Было «просеяно» большое количество местных компаний для того, чтобы понять, кто способен выполнять поставленные задачи. Но к настоящему времени период проб и ошибок завершен, есть понимание, что сформирован «пул» компаний, имеющих необходимые квалификации и опыт.

**КУЛАКОВ:** Развитие атомной энергетики позволяет готовить Ирану высококвалифицированные кадры не только для атомной промышленности, но и для таких важных отраслей, как машиностроение, металлургия, строительство, теплоэнергетика и др. На начальном этапе реализации программы со всей очевидностью дал о себе знать разрыв между уровнем квалификации иранских специалистов и требованиями, которые предъявлялись к их подготовке в свете особой сложности производственно-технических задач. К чести иранских властей, они своевременно внесли необходимые коррективы в систему подготовки кадров. Результат оказался впечатляющим. Иранская молодежь, еще вчера с энтузиазмом скандировавшая «Аллах Акбар!», с не меньшим энтузиазмом включилась в процесс освоения научных знаний, сложных и в одночасье ставших престижными научных направлений. За про-

шедшие с момента подписания российско-иранского межправительственного соглашения о завершении строительства АЭС восемнадцать лет «ядерная площадка Бушера» вырастила целое поколение высокообразованных, высокомотивированных молодых иранских ученых, которые задают тон уже не только в научной, но и политической жизни ИРИ.

**НАУМКИН:** Бушер-2 необходим России для того, чтобы сохранить конструктивное технико-экономическое сотрудничество с Ираном. Исламская Республика находится в поясе, непосредственно прилегающем к СНГ, и сохранение добрососедских отношений с входящими в него странами должно оставаться одним из приоритетов российской внешней политики. Россия стала утрачивать свои позиции в Иране после того, как поддержала новый раунд санкций в отношении Тегерана в рамках Резолюции СБ ООН 1929, в т. ч. взяла обязательство не поставлять зенитные ракетные комплексы С-300 и ряд других систем вооружения. Учитывая эти события, Россия нуждается в инфраструктурном проекте, который бы помог сохранить наши отношения, был бы определенным якорем в российско-иранском сотрудничестве. Это позволит избежать практической полной изоляции Ирана от сотрудничества с Россией, в противном случае не останется ничего, кроме уже построенного первого энергоблока Бушерской АЭС и его обеспечения ядерным топливом. Учитывая, что объем наших с Ираном внешнеэкономических связей невелик (по данным ФТС, в 2009 г. он составил около 3 млрд долл. США), то строительство второго энергетического реактора в Иране могло бы сделать наши отношения более устойчивыми на обозримую перспективу. Кроме того, сохраняя этот объект, мы будем уверенней чувствовать себя как государство, которое имеет не только определенные позиции в Иране, но и некоторые инструменты воздействия на эту страну.

**КУЛАКОВ:** Сотрудничество с Россией в рамках второго блока может оказать содействие Ирану в решении ряда исключительно важных экономических и социальных задач. Уже сегодня реализация Бушерского проекта означает полное обеспечение электроэнергией юго-западных провинций страны, создание условий для вовлечения значительных сегментов населения, и прежде всего молодежи, в высокотехнологические производственные процессы и создание тем самым качественно нового фона для их политической активности. Продолжение работ на площадке Бушерской АЭС также позволит ретехнологизировать некоторые отрасли иранской промышленности, что будет означать кратное увеличение количества рабочих мест и всеобщей занятости населения уже не только юго-западных провинций Ирана.

Говоря об экономических и социальных выгодах российско-иранского сотрудничества в использовании «мирного атома» нельзя забывать о некоторых нюансах политического эффекта, которые для России, при всей их неброскости, очень значимы. Вовлечение значительных сегментов трудоспособного населения Ирана, и прежде всего молодежи, в высокотехнологичное производство, предполагающее высокий уровень образовательной подготовки, означает, что в Иране возникают благоприятные условия для формирования технократического слоя интеллигенции, который в будущем будет менее всего подвержен влиянию религиозного экстремизма.

Кроме того, как я уже отмечал выше, ядерная программа является фактором, консолидирующим иранское общество. России важно сохранить свое ис-

ключительное положение в качестве элемента этой консолидации.

**КОЗЛОВ:** Необходимо также отметить значимость Бушерской АЭС для расширения международного контроля за ядерной деятельностью Ирана, которого страны Запада упрекают в недостаточной прозрачности ядерной программы и отсутствии должного уровня взаимодействия с МАГАТЭ. Эксплуатация второго блока иранской атомной электростанции (как и первого) будет осуществляться под гарантиями МАГАТЭ, а это означает дополнительное присутствие в стране международных инспекторов. Потенциальное расширение контрольной деятельности Агентства активно использовалось американской администрацией в качестве аргумента в поддержку изменения международных правил ядерной торговли с Индией, которая не является членом Договора о нераспространении ядерного оружия. Было бы неправильно игнорировать этот фактор при принятии решения в отношении строительства новых атомных энергоблоков в Иране.

Кроме того, если мировое сообщество хочет отвлечь Иран от масштабных работ в области ядерного топливного цикла, то необходимы альтернативные проекты, эквивалентные по своей научной привлекательности и амбициозности. Развитие сети АЭС на территории Ирана может частично решить эту задачу.

**НАУМКИН:** Бушер-2 также важен для выстраивания российских отношений с Западом. Через этот проект мы можем быть интересны США, поскольку сохраняем реальные инструменты влияния в Иране. Иранский фактор в последнее время занимал центральное место в нашем диалоге с США, и было бы неоправданным расточительством его лишиться. Речь не идет о выгодном «размене» Ирана в российско-американских отношениях. Наличие крепких российско-иранских отношений позволяет России проводить более самостоятельную, многовекторную и сбалансированную внешнюю политику, в том числе на Ближнем Востоке, где российский внешнеполитический инструментарий достаточно ограничен. Сохраняя активное присутствие, Россия будет себя более уверенно чувствовать при реализации государственных интересов в регионе и шире.

Кроме того, трудно предсказать, как будет развиваться ситуация вокруг Ирана. Можно предположить несколько сценариев, среди которых есть и вариант нормализации отношений Ирана с Западом, пусть он и представляется малореалистичным в настоящее время. Рынок атомной энергетики является высококонкурентным, и в Иране будет много претендентов на то, чтобы занять наше место. Достаточно сказать, что за последние годы Иран, как минимум, дважды предлагал французской компании *Areva* построить АЭС на территории страны. Россия может потерять иранский рынок, если не застолбит его за собой сегодня.

**КУЛАКОВ:** Не следует сбрасывать со счетов и то обстоятельство, что за строительством АЭС в Бушере внимательно следят другие страны Персидского залива. И интерес у них далеко не праздный. Если опыт строительства окажется удачным, а сомневаться в этом сегодня, несмотря на неоднократные переносы сроков завершения строительства, уже не приходится, то интерес к российским технологиям и российскому опыту может трансформироваться из виртуального в практический. В этом контексте перспективы заказов на строительство АЭС в странах Персидского залива могут обрести вполне реальные очертания.

**НАУМКИН:** Парадокс ситуации заключается в том, что с одной стороны – арабские государства Персидского залива очень не хотят развития атомной энергетики в Иране. Например, с критикой проекта строительства Бушерской АЭС на различных международных форумах регулярно выступают представители Кувейта, приводя в качестве аргумента риск радиоактивного заражения Персидского залива, который является «кормильцем» стран региона и источником энергоресурсов для стран в разных уголках мира. С другой стороны, учитывая, что к настоящему времени все государства Залива объявили о своем интересе к развитию атомной энергетики, успехи и российско-иранского сотрудничества в этой сфере, наоборот, делают потенциальные позиции России более «аргументированными» при продвижении своей продукции на «заливной» рынок. Не думаю, что расширение нашего сотрудничества с Ираном может негативно повлиять на потенциал сотрудничества в ядерной области с арабскими странами региона и, например, Турцией. При этом нельзя исключать, что отдельные крупные страны региона могут предлагать Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» контракты взамен Бушера-2. Если это произойдет, то, наверное, с чисто экономической точки зрения российской атомной промышленности будет над чем задуматься.

**КОЗЛОВ:** Москва и Тегеран прошли вместе длинный путь для завершения строительства первого энергоблока, найдя общий язык в непростых условиях. Накопленный опыт должен облегчить будущее сотрудничество. После энергетического пуска АЭС все трудности, которые возникали на пути к этому моменту, станут историей, а работающий блок – останется. Болезни, которыми мы переболели на этапе строительства первого блока, прошли, и выработан определенный иммунитет. Можно говорить о том, что технологические препятствия на пути строительства второго блока Бушерской АЭС устранены, и дело – за политическим решением.

Предварительное технико-экономическое обоснование, где были представлены возможные варианты, без детального просчета стоимости работ и сроков строительства, а также без детализации форм финансирования проекта по второму блоку, было передано иранской стороне еще в 2002 г. Российская сторона неоднократно отмечала, что не считает целесообразным использовать конструкции второго реактора, сохранившиеся на площадке с конца 1970-х гг. Во время ирано-иракской войны корпус второго реактора был сильно поврежден, что ставит вопрос о надежности этого железобетонного купола. С российской стороны есть понимание целесообразности строить новый блок «с нуля» по российскому проекту.

**РЫБАЧЕНКОВ:** Аргументы в пользу строительства Россией еще одного атомного энергоблока в Иране, приведенные выше, достаточно обоснованны и сомнений не вызывают. В их числе – необходимость сохранения нашего южного соседа в сфере российского влияния, экономические и социальные выгоды российско-иранского сотрудничества в сфере использования атомной энергии, опыт взаимодействия, накопленный в ходе сооружения первого блока Бушерской АЭС и, соответственно, сформированный за это время солидный иранский кадровый инженерно-технический потенциал.

Вместе с тем, как представляется, указанных аргументов недостаточно для принятия сугубо политического решения о сооружении второго блока, поскольку для полноты картины нельзя обойтись без учета ситуа-

ции, сложившейся вокруг иранской ядерной программы и соответствующих решений на этот счет, принятых МАГАТЭ и СБ ООН.

Как известно, указанными международными инстанциями в 2006–2010 гг. было принято несколько резолюций, требующих от Ирана приостановить деятельность, связанную с обогащением урана и переработкой ОЯТ, обеспечить доступ инспекторов МАГАТЭ ко всем ядерным объектам, оборудованию и персоналу, а также предоставить Агентству исчерпывающую информацию о т. н. «остающихся вопросах», вызывающих озабоченность международного сообщества в связи с их потенциальной военной направленностью.

Как отмечается в Резолюции 1929 СБ ООН от июня 2010 г., Иран за истекшие пять лет не только не выполнил эти требования, но даже усугубил ситуацию, начав в 2006 г. сооружение завода по обогащению урана около г. Кум и оповестив МАГАТЭ об этом факте лишь осенью 2009 г. В этой же резолюции говорится, что Иран лишь тогда будет рассматриваться в качестве полноправного члена Договора о нераспространении ядерного оружия, когда он восстановит уверенность международного сообщества в мирном характере его ядерной программы.

Немаловажно и то, что в Приложении IV к Резолюции 1929 подтверждается предложение группы «пять плюс один» от 2006 г. и сделанное в его развитие – от июня 2008 г. – об оказании содействия Ирану в сооружении современного легководного ядерного реактора после того, как Тегеран приостановит деятельность по обогащению урана и переработке ОЯТ.

Таким образом, как представляется, в складывающейся ситуации принятие Россией одностороннего решения о строительстве Бушер-2, не дожидаясь завершения переговоров с Ираном в формате «пять плюс один», было бы контрпродуктивным, поскольку потенциальные политические и экономические дивиденды от наращивания ядерного сотрудничества с Тегераном вряд ли компенсировали бы осложнение наших отношений с ведущими странами Запада.

**НАУМКИН:** Безусловно, реализация проекта по строительству второго блока в Бушере сопряжена с рядом рисков, некоторые из которых были сейчас рассмотрены. Приведу еще некоторые из них. Во-первых, в случае дальнейшего обострения внутривнутриполитической борьбы в США Бушер-2 может использоваться нашими противниками на Западе в качестве аргумента для давления на президента Обаму: «Вот посмотрите, русские вроде бы пошли на сотрудничество с США, участвуют в санкциях по Ирану, но тем не менее они не хотят оказывать на него серьезное давление; т. е. одновременно работают с нами и повышают технологический уровень Ирана и его возможную готовность к созданию ядерного оружия». Во-вторых, при сценарии резкого обострения ситуации, нельзя исключать, что по Ирану будет нанесен военный удар, в этом случае остро встанет вопрос сохранности и безопасности ядерного топлива, поставленного в Бушер Россией (не хотелось бы верить, что этот страшный сценарий может стать реальностью). Список рисков можно дополнить и другими, однако они ни в коем случае не перевешивают потенциальные выгоды, которые Россия может получить от реализации проекта по строительству второго энергоблока в Бушере. Тем более, что ныне действующие санкции в отношении Ирана не ограничивают возможность строительства на Бушерской площадке новых атомных энергоблоков.

## Джон Карлсон

В настоящее время у Австралии нет планов по созданию производства по обогащению урана. Лейбористское правительство страны выступает против развития атомной энергетики и связанных с ней элементов ядерного топливного цикла (ЯТЦ). В то же время, обладая крупнейшими запасами урана на планете (24 % мировых запасов) и являясь частью Азиатско-Тихоокеанского региона, где атомная энергетика развивается наиболее быстрыми темпами, Австралия имеет потенциал стать одним из крупнейших мировых поставщиков услуг по обогащению урана, что принесет стране не только коммерческую выгоду, но и внесет вклад в укрепление режима ядерного нераспространения, устранив необходимость развития национальных обогатительных программ в регионе. Международное сообщество все более отчетливо осознает риски, которые несет для режима ядерного нераспространения развитие чувствительных элементов ЯТЦ в рамках национальных ядерных программ. В этой связи ведется работа по формированию новой основы для атомной энергетики, в которой упор делается на международную кооперацию. Создание в Австралии центра по обогащению урана на многосторонней основе с участием стран региона могло бы внести весомый вклад в эту работу.

### ИСТОРИЯ ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВСТРАЛИИ

С середины 1960-х по середину 1980-х гг. в Австралии осуществлялась научно-исследовательская программа по центрифужному обогащению урана. Руководство программой осуществлялось Австралийской комиссией по атомной энергии (АКАЭ), позднее преобразованной в Австралийскую организацию по ядерным исследованиям и технологиям (АНСТО). Благодаря этой программе Австралия стала участником Шестистороннего проекта по гарантиям, который занимался разработкой механизмов гарантий МАГАТЭ для обогатительных предприятий, использующих центрифужную технологию<sup>2</sup>. Работа АКАЭ над центрифужной технологией обогащения была прекращена после прихода к власти лейбористского правительства Роберта Хоука в 1983 г. Тогда же был закрыт проект Австралийской группы по обогащению урана (АГОУ, UEGA). В дальнейшем АКАЭ вела работы над небольшим исследовательским проектом лазерного обогащения, однако и этот проект был закрыт в начале 1990-х гг.

Консорциум UEGA, состоящий из частных австралийских компаний, был создан в 1970-х гг. для изуче-

ния возможности коммерческого обогащения урана в Австралии<sup>3</sup>. АКАЭ принимала участие в проекте в качестве технического консультанта. Консорциум, рассмотрев целый ряд технологий обогащения, остановился на центрифужной технологии Urenco<sup>4</sup>. Однако коммерческие условия, которые были предложены англо-германо-голландским консорциумом, были не слишком выгодными. UEGA закрыла проект после того, как пришедшее к власти правительство Хоука прекратило его государственную поддержку.

Консорциум UEGA, а также отдельный проект, реализуемый при поддержке правительства штата Южная Австралия, в 1970-х гг. изучали перспективы осуществления на территории страны работ по конверсии урана. В результате проведенных работ был сделан вывод о целесообразности развития этого уранового передела только параллельно с развитием производства по обогащению урана.

В 1992 г. частная австралийская компания *Silix Systems Ltd* приступила к разработке лазерной технологии обогащения, получившей название *Silix*. Исследования велись в местечке Лукас Хейтс вблизи Сиднея в лабораториях, арендованных компанией у АНСТО. В мае 2006 г. *Silix Systems* и *General Electric* объявили о том, что американская компания приобрела монопольную лицензию на технологию *Silix* и права на дальнейшее развитие технологии в США. Условия сделки предусматривали запрет на ее дальнейшую разработку в Австралии в целях обогащения урана.

### ПЕРСПЕКТИВЫ ОБОГАЩЕНИЯ УРАНА В АВСТРАЛИИ

К числу основных факторов, которые в будущем будут определять перспективы развития проектов по обогащению урана в Австралии, следует отнести наличие двухпартийной политической поддержки развития атомной энергетики и ЯТЦ в стране, доступность технологий обогащения на мировом рынке, коммерческую привлекательность проектов для частных компаний и потенциальное влияние на режим нераспространения.

#### *Двухпартийная поддержка*

Трудно представить ситуацию, когда инвесторы согласятся вкладывать значительные средства в создание производства по обогащению урана или другую ядерную деятельность в Австралии без наличия поддержки атомной промышленности со стороны обеих основных политических партий страны: Австралийской

<sup>1</sup> ©

<sup>2</sup>

<sup>3</sup>

UEGA

BHP, CSR, Peko-Wallsend WMC.

<sup>4</sup> Urenco

лейбористской партии и Либерально-национальной коалиции. С учетом высокой стоимости и долгосрочности проекта, очевидно, что политического содействия лишь одной из них будет недостаточно. Лейбористы выступают против развития атомной энергетики в стране с 1980-х гг. Партия поддерживает только проекты, связанные с ядерными исследованиями и добычей урана (до 2007 г. она также выступала против строительства новых урановых шахт). Таким образом, атомная промышленность сможет развиваться в Австралии только при рассмотрении лейбористской партией своей политики в этой области.

Стимулом для этого может послужить нарастающая озабоченность общественности страны в связи с выбросами парниковых газов в атмосферу. В Австралии один из самых высоких показателей по выбросам углекислого газа в мире в пересчете на душу населения<sup>5</sup>. Около 77 % потребляемого в стране электричества вырабатывается тепловыми электростанциями, работающими на угле<sup>6</sup>. Представляется, что рано или поздно правительство введет ограничения на выброс углекислого газа в атмосферу (в виде квот или налога на выбросы). В таких условиях оставлять атомную энергетику за рамками энергокорзины страны станет невозможно. Бессмысленным станет и сохранение запрета на конверсию и обогащение урана, а также производство топлива для АЭС.

#### *Доступность технологий*

Австралия уже обладает технологией центрифужного обогащения урана, работы над которой велись АКАЭ в 1960–1980-х гг. Однако маловероятно, что в обозримом будущем проект может быть возобновлен, а технология – доведена до уровня коммерчески привлекательной. Права на технологию лазерного обогащения *Silex*, разработанную в Австралии, как было указано выше, были проданы в США. Поэтому для создания предприятия по обогащению урана в Австралии будет необходимо импортировать соответствующие технологии, что потребует согласия со стороны обладателя коммерческих прав на них и правительства страны – экспортера технологий.

#### *Коммерческая привлекательность*

Очевидно, что создание в Австралии предприятия по обогащению урана может осуществляться только в рамках коммерческого, а не государственного проекта. Для его учреждения понадобятся крупные инвесторы, способные привлечь необходимый капитал. При этом для инвесторов необходима уверенность в отсутствии значительных политических рисков (т. е. последовательность политики правительства страны в отношении атомной энергетики и развития новых урановых переделов) и прибыльности проекта. Возможности развития производств по обогащению урана в Австралии рассматривались в 2006 г. в рамках исследования «Добыча и переработка урана и перспективы развития атомной энергетики: возможности для Австралии?», проводимого по распоряжению премьер-министра страны<sup>7</sup>. В документе отмечались значительные потенциальные коммерческие выгоды от про-

ектов, связанных с обогащением урана в Австралии. В то же время в исследовании сделан вывод, что выход страны на международный рынок услуг по обогащению может осложняться серьезными технологическими и коммерческими барьерами. Окончательное решение о коммерческой целесообразности проектов по обогащению урана должно приниматься частными компаниями, вовлеченными в проект.

#### *Влияние на режим нераспространения*

Любой коммерческий проект по созданию производства по обогащению урана для энергетических реакторов также будет иметь стратегические последствия. Например, иранская обогатительная программа привлекает пристальное внимание международного сообщества в связи с потенциальными рисками для режима ядерного нераспространения.

Проект по обогащению урана в Австралии (как и в любой другой стране) должен реализовываться в соответствии с существующими Руководящими принципами ядерного экспорта Группы ядерных поставщиков (ГЯП), в том числе – недавно принятыми новыми принципами экспорта обогатительных технологий. Однако, помимо соответствия поставок критериям ядерного экспорта еще более важно учесть все последствия, к которым в долгосрочной перспективе способна привести реализация программы по обогащению урана в Австралии. Канберра относится к числу ключевых сторонников режима ядерного нераспространения, однако можно предположить, что правительства других государств могут иметь в виду возможность изменения политики Австралии в данном вопросе в долгосрочной перспективе (конкретных подозрений относительно Австралии нет, но теоретически такие соображения могут быть высказаны в отношении любой страны). Подобное развитие событий может подтолкнуть другие государства к реализации аналогичных проектов, что будет иметь неблагоприятные последствия для режима ядерного нераспространения.

Любая новая национальная программа по обогащению урана будет откатом назад в международных усилиях, направленных на развитие многосторонних подходов в качестве альтернативы национальным проектам в чувствительных для режима ядерного нераспространения областях. Этот факт должна принять во внимание любая страна, рассматривающая целесообразность развития собственной программы по обогащению урана.

## МНОГОСТОРОННИЕ ПОДХОДЫ К ОБОГАЩЕНИЮ УРАНА

Концепция международной или многосторонней эксплуатации чувствительных ядерных объектов впервые была предложена в 1946 г. в рамках «плана Баруха». Рассматривалась она и в исследовании по международной оценке ядерного топливного цикла (МО ЯТЦ)<sup>8</sup>, опубликованном в 1980 г. Предложения по созданию промышленных мощностей по центрифужному обогащению урана в Австралии, которые изучались в 1970-х гг., предполагали региональный ха-

<sup>5</sup> 2007 . – 17,9

<sup>6</sup> Electricity/Heat in Australia in 2008. [http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?COUNTRY\\_CODE=AU](http://www.iea.org/stats/electricitydata.asp?COUNTRY_CODE=AU) (

– 1 2011 .).

<sup>7</sup> [http://pandora.nla.gov.au/pan/66043/20070301-0000/www.pmc.gov.au/umpner/docs/nuclear\\_report.pdf](http://pandora.nla.gov.au/pan/66043/20070301-0000/www.pmc.gov.au/umpner/docs/nuclear_report.pdf) (

– 1 2011 .).

<sup>8</sup> International Nuclear Fuel Cycle Evaluation.

рактер проекта с возможным участием Японии и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Такой подход полностью учитывал рекомендации МО ЯТЦ.

Среди недавних инициатив в области ЯТЦ создание международных центров по производству ядерного топлива является важным элементом Инициативы по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики, предложенной вторым президентом РФ В.В. Путиным в 2006 г. Первый такой центр уже создан Россией в Ангарске (Иркутская обл.). Идея международных центров в области ЯТЦ с многонациональным участием была одобрена на саммите «Большой восьмерки» в Санкт-Петербурге в 2006 г., а также последующими саммитами ведущих промышленно развитых стран мира.

В настоящее время основные усилия по сокращению рисков распространения, связанных с обогащением урана, сводятся к попыткам минимизировать количество новых национальных программ в этой области и избежать передачи соответствующих технологий. Предполагается, что страны, рассматривающие целесообразность запуска национальных программ обогащения, могут полностью удовлетворить все свои законные потребности в обогащенном уране другим путем. Путь этот заключается в предоставлении таким странам долгосрочных гарантий поставок обогащенного урана со стороны существующих на рынке производителей. Возможные механизмы предоставления таких гарантий в настоящее время изучаются в рамках Международной системы для сотрудничества в области атомной энергии (в прошлом – Глобальное партнерство в ядерной энергетике, *GNEP*)<sup>9</sup>. Гарантии поставок ядерного топлива будут более весомыми, если получателю будет дана возможность прямо участвовать в многостороннем проекте по обогащению урана. Кроме самих гарантий, такой формат сотрудничества имеет и другие преимущества – к примеру, участники смогут получать свою долю прибыли, приносимую предприятием.

Историческим примером многостороннего предприятия по обогащению урана является компания *Eurodif*<sup>10</sup>, находящаяся под французской юрисдикцией. Однако поставки урана компанией были предметом долгих юридических разбирательств между Францией и Ираном. Тегеран теперь использует этот процесс в качестве доказательства того, что нельзя полагаться на гарантии поставок ядерного топлива<sup>11</sup>.

Современным примером многостороннего предприятия по обогащению урана является Международный центр обогащения урана (МЦОУ) в Ангарске<sup>12</sup>. В отличие от *Eurodif*, участие в деятельности МЦОУ основано на межправительственных соглашениях, поэтому все договоренности имеют силу международного права. Необходимо также упомянуть и еще одного международного поставщика обогащенного урана, работающего на многосторонней основе – *Urenco*<sup>13</sup>. Однако этот

консорциум не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

## ПОСТАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПА «ЧЕРНОГО ЯЩИКА»

Использование принципа «черного ящика» при экспорте обогатительного оборудования позволяет не передавать соответствующую технологию и сохранять ее за первоначальным владельцем. В этом случае импортеры оборудования не имеют доступа к ключевым узловым элементам технологии – оно производится, устанавливается и обслуживается самим владельцем технологии. Данный подход применяется компанией *Urenco*, которая поставляет установки по центрифужному разделению изотопов урана в США и Францию. Такой же подход используется ОАО «Техснабэкспорт» при создании центрифужных предприятий в Китае.

Необходимо отметить, что до настоящего времени *Urenco* и ОАО «Техснабэкспорт» поставляли свое оборудование только ядерным державам (Китаю, США и Франции), т. е. рисков распространения при этом не существовало по определению<sup>14</sup>. Однако в перспективе необходимо будет рассмотреть возможность подобных поставок и в безъядерные страны. Российская Инициатива по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики предполагает возможность создания международных центров ЯТЦ в целом ряде стран. Вполне возможно, что размещение подобных центров в государствах, не относящихся к числу ведущих мировых центров силы, придаст получателям дополнительную уверенность в надежности поставок.

## ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЦЕНТРОВ ПО ОБОГАЩЕНИЮ УРАНА

Подводя итоги, можно рекомендовать следующие принципы минимизации рисков для режима ядерного нераспространения при реализации проектов по обогащению урана:

- центры обогащения должны создаваться только в странах, имеющих прочную репутацию в области нераспространения. Эти страны должны полностью сотрудничать с МАГАТЭ в рамках Дополнительного протокола к соглашению о гарантиях. В их отношении не должно быть подозрений об осуществлении незадекларированной ядерной деятельности;
- оборудование следует передавать только на основе принципа «черного ящика», т. е. страна-получатель не должна иметь доступа к чувствительным элементам технологии. Производство, установка и обслуживание оборудования должны осуществляться самим поставщиком;

<sup>9</sup> IFNEC – International Framework for Nuclear Energy Cooperation ( ); GNEP – Global Nuclear Energy Partnership ( ).

<sup>10</sup> *Eurodif* – European Uranium Enrichment Facility, созданный в 1970-х годах.

<sup>11</sup> *Eurodif* был закрыт в 1994 году из-за разногласий между Францией и Ираном.

<sup>12</sup> МЦОУ был создан в 2006 году в результате соглашения между Россией и Китаем.

<sup>13</sup> *Urenco* – международная компания, основанная в 1970-х годах.

<sup>14</sup> *Urenco* не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

<sup>15</sup> *Urenco* не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

<sup>16</sup> *Urenco* не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

<sup>17</sup> *Urenco* не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

<sup>18</sup> *Urenco* не предоставляет своим клиентам возможности стать совладельцем предприятия.

- владелец технологии должен принимать участие в работе ядерного центра с целью предотвращения любых возможных попыток незадекларированного использования оборудования и утечки чувствительных элементов технологии;
- страны-получатели услуг по обогащению урана должны иметь возможность принимать участие в работе центра, как в рамках коммерческих договоренностей (например, в рамках договора о разделе прибыли и долей в предприятии), так и в рамках мер по укреплению доверия. Необходимо разработать механизмы предоставления участникам многостороннего предприятия доступа к информации об учете ядерного материала на предприятии, чтобы они могли контролировать его работу, однако при этом не имели доступа к технологиям и технологическим секретам;
- в дополнение к своим функциям в рамках осуществления гарантий, МАГАТЭ могло бы играть более активную роль, осуществляя мониторинг эффективности механизма гарантированных поставок.

### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОБОГАТИТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР В АВСТРАЛИИ?

Таким образом, можно представить создание в Австралии центра по обогащению урана, использующего оборудование *Urenco* или ОАО «Техснабэкспорт» на основе принципа «черного ящика». Российские центрифуги могут быть поставлены в рамках межправительственного российско-австралийского соглашения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии, подписанного в 2007 г. и вступившего в силу в 2010 г., что могло бы стать важным элементом укрепления отношений между двумя странами. В работе такого центра, помимо владельца технологии, могли бы принять участие такие страны региона, как Китай, Южная Корея, Япония, а в перспективе: Вьетнам, Индонезия, Малайзия, Сингапур, Таиланд и Филиппины. МАГАТЭ могло бы осуществлять мониторинг реализации проекта.

Такая схема не потребует передачи технологий обогащения Австралии или другим странам-участникам проекта, поэтому она не представляет рисков для режима ядерного нераспространения. Более того, такая схема обеспечит гарантированные поставки НОУ в страны региона, устраняя, таким образом, необходимость в развитии национальных программ по обогащению урана этими странами<sup>15</sup>.

Помимо гарантированных поставок услуг по обогащению урана, участники центра получили бы воз-

можность получать прибыль от его деятельности соответственно своей доли в предприятии. Деятельность центра может регулироваться на уровне соглашений между участниками, которые зафиксируют исключительно мирный характер деятельности предприятия, а также механизмы гарантированных поставок. Такой центр может быть вписан в рамки более широкого потенциального механизма сотрудничества в области атомной энергетики в Азиатско-Тихоокеанском регионе *Asiatom*.

На данном этапе проработки инициативы предлагаемая мощность центра остается под вопросом. Обогачительные заводы, использующие центрифужную технологию, построены по модульному принципу. Первый центр может иметь относительно небольшую мощность (около 500 тыс. ЕРР). В дальнейшем, по мере выхода на новые рынки, мощность предприятия может быть увеличена. Завод приблизительно такой же мощности, как в Ангарске (2,6 млн ЕРР) в год способен производить около 500 тонн НОУ. Такого количества достаточно для загрузки 25 реакторов мощностью 1000 МВт. Такое производство будет потреблять около 4,5 тыс. тонн природного урана в год, что составляет менее половины нынешней добычи урана в Австралии и около 20 % уровня добычи, на который страна планирует выйти к 2025 г. По состоянию на 1 июня 2011 г. в Японии в эксплуатации находятся 51 реактор, в Южной Корее – 21, а в Китае – 14. К 2025 г. количество реакторов в Японии может увеличиться до 67, в Южной Корее – до 32, а в Китае – до 70. По разным оценкам количество реакторов в Юго-Восточной Азии к 2025 г. может составить от 10 до 20. Не считая даже возможных будущих потребностей в обогащенном уране самой Австралии, очевидно, что спрос на Азиатском рынке существенно превысит уровень производства НОУ на предполагаемом обогательном заводе на территории Австралии, даже если его мощность будет существенно выше, чем нынешняя мощность Ангарского завода.

Создание центра обогащения урана в Австралии потребует пересмотра ядерной политики правительства страны, а также расширения полномочий австралийских организаций, регулирующих деятельность в ядерной сфере. Необходимо также будет определить штат или территорию страны, готовую разрешить строительство центра. Дополнительным стимулом для пересмотра правительством Австралии своей ядерной политики может стать тот весомый вклад, который способен внести подобный центр в дело нераспространения, устранив необходимость развития странами региона национальных программ по обогащению урана.



Авария на японской АЭС стала началом отсчета нового исторического этапа развития атомной энергетики, поставив мировое сообщество перед необходимостью подтвердить свой выбор «мирного атома» в качестве составляющей глобальной энергетической корзины. В течение нескольких недель после аварии Германия и Швейцария приняли решение о последовательном выводе из эксплуатации всех действующих атомных энергоблоков. В целом ряде стран был поставлен вопрос о целесообразности строительства новых атомных энергоблоков. Своим мнением о влиянии событий на «Фукусиме» на планы развития атомной энергетики в 10 странах мира – Аргентине и Бразилии, Канаде и Бельгии, Армении и Венгрии, Финляндии и Швейцарии, Китае и Тайване (Китай) – делятся российские и зарубежные специалисты.

## Анна Старченко

Атомная энергетика обеспечивает порядка 7 % всей электроэнергии, производимой в Аргентине<sup>1</sup>. В эксплуатации находятся два тяжеловодных энергетических реактора: на АЭС «Атуча» (с электрической мощностью 335 МВт<sup>2</sup>; сдан в эксплуатацию 24 июня 1974 г.) и «Эмбальсе» (электрической мощностью 600 МВт<sup>3</sup>; сдан в эксплуатацию в 1984 г.). Второй энергоблок АЭС «Атуча» находится в стадии строительства. В 1994 г., когда он был готов на 80 %, реализация проекта была остановлена. Аргентина вновь обратилась к атомной энергетике в 2004 г., столкнувшись с энергетическим кризисом в результате падения добычи газа, который дает более 50 % вклада в энергетическую корзину страны. После возобновления работ ввод в эксплуатацию реактора «Атуча-2» был намечен на 2010 г.<sup>4</sup>, затем был перенесен на 2011 г.<sup>5</sup>, по последним сведениям, пуск ожидается в 2012 г.<sup>6</sup>. В планах Аргентины ввод в эксплуатацию еще двух реакторов к 2017 г.: третьего энергоблока

на АЭС «Атуча» и энергоблока на основе реактора CAREM (первый энергетический реактор, полностью спроектированный и построенный силами аргентинских специалистов)<sup>7</sup>.

Население Аргентины, в целом, спокойно отнеслось к аварии на АЭС «Фукусима». В СМИ проблема безопасности атомной энергетики не получила широкого освещения. В стране не зафиксированы массовые протесты против ядерной промышленности.

Традиционным исключением стали «зеленые», которые провели акции протеста против эксплуатации в стране ядерно-опасных объектов. Представитель организации «Гринпис» Аргентины Хуан Карлос Вильялонга заявил, что АЭС «Эмбальсе» находится в сейсмически активной зоне, и продолжать эксплуатацию действующего на ней энергоблока опасно<sup>8</sup>. В своих выступлениях «зеленые» Аргентины призвали пересмотреть энергетическую политику страны и отказаться от увеличения энерго мощностей за счет АЭС

<sup>1</sup> Luiz Pinguelli Rosa. The Energy Policy in South America and the Return of the State: Price of Oil, Climate Change and the Economic Crisis. *ENERLAC* (Latin America and the Caribbean Energy Magazine). 2009, Octubre. P. 17–28.

<sup>2</sup> Atucha 1. <http://www.na-sa.com.ar/centrales/atucha> ( – 27 2011 ).

<sup>3</sup> AECL. <http://www.aecl.ca/Reactors/CANDU6/CANDU6-Units/Embalse.htm> ( – 9 2011 ).

<sup>4</sup> Atucha II generará energía en 2010. 2008, 16 de Agosto. <http://www.lanacion.com.ar/1040365-atucha-ii-generara-energia-en-2010> ( – 28 2011 ).

<sup>5</sup> A fin de año se inaugura Atucha II. 2011, 22 de Febrero. [http://www.argentina.ar/\\_es/pais/C6731-a-fin-de-ano-se-inaugura-atucha-ii.php](http://www.argentina.ar/_es/pais/C6731-a-fin-de-ano-se-inaugura-atucha-ii.php) ( – 28 2011 ).

<sup>6</sup> Postergarían un año la parada de la Nuclear. <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/postergarian-ano-parada-nuclear> ( – 27 2011 ).

<sup>7</sup> <http://www.minplan.gov.ar/contenidos/zabias-que-energia.html> ( – 18 2011 ).

<sup>8</sup> Martini Carlos. Fukushima, el debate nuclear que no termina. <http://www.paraguay.com/columnas/fukushima-un-antes-y-un-despues-en-el-tema-nuclear-67273> ( – 28 2011 ).

в пользу развития энергетики за счет возобновляемых источников энергии<sup>9</sup>.

Также на страницах национальных СМИ было высказано мнение, что действующие и строящийся реакторы, спроектированные в 1960–1970-е гг., не соответствуют современным требованиям в области ядерной безопасности<sup>10</sup>. Озабоченность аргентинцев в этом контексте в первую очередь связана с энергоблоком «Атуча-2», на котором завершаются работы по строительству, начатые еще до Чернобыльской аварии (в 1981 г.)<sup>11</sup>.

Представители ядерной промышленности страны в свою очередь заявляют, что атомная энерге-

тика страны лишена рисков, характерных для АЭС в Японии. Так, управляющий по связям с общественностью Национальной комиссии по атомной энергии Аргентины Габриэль Барсело заявил, что японские события в Аргентине повториться не могут, поскольку в стране используются другие технологии, а реакторы построены в удалении от сейсмически опасных зон<sup>12</sup>.

Таким образом, по состоянию на 1 июня 2011 г. нет признаков пересмотра в Аргентине планов по развитию атомной энергетики. Весной 2011 г. стало известно, что до конца года Аргентина намерена объявить тендер на строительство третьего энергоблока АЭС «Атуча»<sup>13</sup>.

<sup>9</sup> Greenpeace, en contra del plan nuclear nacional. <http://tiempo.elargentino.com/notas/greenpeace-contra-del-plan-nuclear-nacional> (2011 .).

<sup>10</sup> Fukushima, el debate nuclear que no termina. <http://www.informador.com.mx/internacional/2011/282684/6/fukushima-el-debate-nuclear-que-no-termina.htm> (2011 .).

<sup>11</sup> Atucha II, la central nuclear que los Kirchner aún no completaron, y cuyo diseño no cumple normas 'pos-Chernobyl'. <http://www.elojodigital.com/contenido/9630-atucha-ii-la-central-nuclear-que-los-kirchner-aun-no-completaron-y-cuyo-diseno-no-cum> (2011 .).

<sup>12</sup> Fukushima, y el tsunami nuclear. <http://renace.net/?p=738> (2011 .).

<sup>13</sup> . Интерфакс. 2011, 19 .

## Севак Саруханян

Армения, пережившая в 1988 г. разрушительное землетрясение в Спитাকে, которое привело к временному закрытию Мецаморской (Армянской) АЭС, не поддержала протестные настроения в отношении атомной энергетики, возникшие в некоторых странах мира после событий на АЭС «Фукусима». В целом в условиях обсуждения деталей строительства нового ядерного энергоблока взамен реактора ВВЭР-440, который должен быть остановлен в текущем десятилетии в связи с истечением проектного срока эксплуатации, в Республике сохраняется поддержка атомной отрасли. Единственный громкий призыв к необходимости пересмотра планов по строительству нового энергетического реактора в Армении прозвучал от бывшего премьер-министра страны, ныне ректора Российско-Армянского (Славянского) университета А.Р. Дарбиняна, который в своем интервью, широко растиражированном армянскими информагентствами, заявил: «Даже такая технологически развитая страна, как Япония, не смогла предотвратить эту страшнейшую катастрофу, не смогла выдержать удары природной стихии. И вдруг мы на этом фоне говорим, что мы все выдержим, у нас все нормально. Не совсем понятно также, как мы собираемся давать миру гарантии безопасности, если мы не являемся собственником ни технологий, ни агрегатов»<sup>1</sup>. Примечательно, что бывший глава правительства Армении ранее выступал в поддержку атомной энергетики. В 2006 г. он, в частности, заявил, что «атомная станция – это не только возможность производства электроэнергии. Наличие АЭС – это обладание соответствующими технологиями, а это уже вхождение в миро-

вую ядерную элиту. Однозначно: страна, которая имеет на своей территории АЭС, котируется в мире как серьезная страна. Так вот, готовы ли мы отстаивать свое естественное право на эту технологию? Я считаю, что мы обязаны сохранить за собой это право»<sup>2</sup>.

В целом спокойное отношение армянского общества к проблеме безопасности атомной энергетики можно объяснить двумя основными факторами: психологическим и политическим.

*Психологический.* Армения в свое время пережила крах энергетической системы из-за закрытия АЭС в 1989 г. После приостановки поставок природного газа и мазута по территории Азербайджана и Грузии в начале 1990-х гг., в стране начался серьезнейший энергетический кризис, который удалось преодолеть только за счет повторного запуска второго энергоблока Мецаморской АЭС в 1995 г. Несмотря на то, что сегодня маршруты поставок энергоносителей в Армению диверсифицированы (в частности, построен новый газопровод из Ирана), а Грузия, в отличие от начала 1990-х гг., на протяжении последних 10 лет является надежной страной-транзитером российского газа, психологически армянское общество, в том числе и значительная часть руководства страны, склонны считать, что в условиях закрытой границы с Турцией и Азербайджаном и уязвимости маршрутов, по которым страна получает газ из России и Ирана, с закрытием Мецаморской АЭС энергетический кризис может возобновиться. В этой связи опасения, высказываемые на страницах отдельных западных СМИ в отношении безопасности армянской атомной электростанции,

<sup>1</sup> <http://news.am/rus/news/54459.html> (2011 .).

<sup>2</sup> . Деловой экспресс. 2006, 29 .

не оказывают заметного влияния на армянское общество и руководство<sup>3</sup>.

**Политический.** В Армении существует устоявшееся мнение, что наличие на территории страны АЭС имеет не только энергетическое, но и военно-политическое значение. Несмотря на выступления в соседних Турции и Азербайджане за закрытие Мецаморской АЭС<sup>4</sup>, вызванные кризисом на АЭС «Фукусима», это мнение только усиливается. При этом, однако, использование Анкарой и Баку японской катастрофы для агитации против атомной энергетики в Армении косвенно лишь армянское общество возможности объективно оценить весь драматизм ситуации на АЭС «Фукусима» и извлечь для себя уроки из японских событий. Критика со стороны Азербайджана и Турции атомной энергетики в Армении вызывает вполне предсказуемую (и обратную ожидаемой в Анкаре и Баку) реакцию в виде роста поддержки атомной энергетики.

Во многом именно из-за этого с момента аварии на японской АЭС не было проведено критического обзора угроз и рисков развития атомной энергетики в Армении. В результате кризиса на АЭС «Фукусима» официальная позиция правительства Армении осталась неизменной – новый атомный энергоблок будет построен на смену действующему, даже несмотря на японские события. 20 апреля 2011 г. об этом на пресс-конференции заявил председатель Государственного комитета по регулированию ядерной безопасности А.А. Мартиросян: «До вчерашнего дня власти Армении не раз заявляли о том, что ситуация в японской Фукусиме не отразится на реализации энергетической политики республики. Программой предусмотрено строительство нового энергоблока Армянской АЭС, и он должен быть построен»<sup>5</sup>. Что касается учета сейсмоопасности территории Армении, то она закладывалась в проект строительства АЭС и ранее, при возведении ныне действующего блока атомной электростанции. В частности, начальник Центра сейсмостойкости строений МЧС Армении З.М. Хлгатын заявил, что «в СССР прекрасно осознавали, что Армения находится в сейсмически активной зоне, поэтому еще тогда при строительстве были учтены все особенности местности»<sup>6</sup>.

Необходимо отметить, что после распада СССР в Армении фактически так и не была сформирована национальная служба, способная взять на себя решение вопросов ядерной безопасности на АЭС. Вопросы безопасности по-прежнему решаются главным образом российскими специалистами, силами которых второй блок Мецаморской АЭС был вновь запущен в 1995 г., и которые несут ответственность за оперативное управление станцией.

В настоящее время армянский атомный проект состоит из двух основных частей: 1) закрытие действующего энергоблока на основе реактора ВВЭР-440 к 2016 г. 2) строительство нового энергоблока с реактором ВВЭР-1000 к тому же 2016 г. При этом представляется, что вторая часть проекта не может быть

выполнена в срок, т. к. строительные работы до сих пор начаты не были, а средний срок возведения энергоблока составляет около 5 лет.

В последние месяцы в этих планах произошли заметные изменения. Во-первых, в феврале 2011 г. министр энергетики Армении А.Х. Мовсисян заявил, что действующий энергоблок Армянской атомной электростанции будет эксплуатироваться до тех пор, пока не будет построен новый<sup>7</sup>. Эта новая позиция правительства Армении является отступлением от ранее принятого решения правительства от 29 ноября 2007 г. о закрытии действующего энергоблока в 2016 г. В решении правительства о закрытии АЭС не позднее 2016 г. ранее не было привязки к срокам завершения строительства нового энергоблока. Во-вторых, министерство энергетики Армении планировало провести в конце апреля 2011 г. конференцию доноров, заинтересованных в строительстве нового энергоблока, посредством которой планировалось привлечь финансовые средства для реализации проекта стоимостью 5 млрд долл. США. Идея о проведении конференции после событий в Фукусиме провалилась, так как ни у возможных доноров, ни у потенциальных инвесторов интереса к строительству АЭС не появилось. В результате конференция была отложена на неопределенный срок, что фактически привело к переносу сроков начала работ по строительству.

При этом трудно оценить, насколько провал идеи проведения конференции доноров стал исключительно следствием новой волны международного скепсиса в отношении атомной энергетики. Необходимо отметить, что были и другие причины, прежде всего, экономического характера. В Армении до сих пор не принято решение, куда будет экспортироваться избыток электроэнергии с Мецаморской АЭС. Сама Республика в дорогой электроэнергии, вырабатываемой станцией при бесперебойных поставках газа из соседних стран, не нуждается, так как ТЭС, работающие на дешевом российском газе, и ГЭС полностью удовлетворяют потребность страны в электроэнергии. В условиях до сих пор закрытой армяно-турецкой границы экспорт электроэнергии на перспективный турецкий рынок (о возможности которого автор ранее упоминал в первом выпуске журнала «Ядерный клуб» за 2010 г.) не представляется возможным, что и ограничивает интерес потенциальных инвесторов в отношении нового энергоблока Мецаморской АЭС.

Резюмируя сказанное выше, необходимо отметить, что в целом в Армении сохраняется высокий уровень поддержки атомной энергетики, в том числе планов по строительству нового энергетического реактора, который призван заместить ныне действующий. В то же время, представляется, что события на АЭС «Фукусима» могут усложнить процесс привлечения средств на финансирование проекта по строительству нового атомного энергоблока.

<sup>3</sup> Brown Paul. EU Halts Aid to Armenia over Quake-Zone Nuclear Plant. *Guardian*. 2004, 2 June; Lavelle Marianne, Garthwaite Josie. Is Armenia's Nuclear Plant the World's Most Dangerous? *National Geographic*. 2011, April 11. <http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2011/04/110412-most-dangerous-nuclear-plant-armenia/> ( - 1 2011 ).

<sup>4</sup> . *GeorgiaTimes*. 2011, 18 . <http://www.georgiatimes.info/news/55176.html> ( - . *Росбалт-Кавказ*. 2011, 21 . <http://www.rosbalt.ru/kavkaz/2011/03/21/830475>.

<sup>5</sup> - 1 2011 ); . 2011, 20 . <http://www.panarmenian.net/rus/economy/news/67727/> ( - 1 2011 ).

<sup>6</sup> ety/20110315/42413102.html ( - 1 2011 ). <sup>9</sup> - . *Новости-Армения*. 2011, 15 . <http://www.newsarmenia.ru/soci>

<sup>7</sup> news4/d0761.htm ( - 1 2011 ). - . *AtomInfo.Ru*. 2011, 15 . <http://www.atominfo.ru/>

## Екатерина Чиркова

В Бельгии еще в 2003 г. был принят закон о ротории на строительство новых и закрытие в 2015–2025 гг. семи действующих на АЭС «Доэль» и «Тианж» энергетических реакторов. Согласно принятому документу, на смену сжиганию в реакторах ядерного топлива должно придти более широкое использование потенциала возобновляемых источников энергии. В качестве причин принятия закона были названы потенциальные риски для населения страны, связанные с использованием ядерной энергии, а также невозможность надежного решения проблемы ядерных отходов. В то же время, многие политики назвали принятый план абсолютно нереальным из-за огромной зависимости страны от данного вида энергетики (53,8 % от общего объема потребляемой в стране электроэнергии в 2009 г.), а также в контексте поставленной задачи по сокращению выбросов углекислого газа. Дебаты о необходимости продления срока эксплуатации действующих энергоблоков в целях обеспечения бесперебойного снабжения страны электричеством ведутся по сей день. Можно предположить, что события в Японии вряд ли ускорят решение этих вопросов, поскольку Бельгия уже более года находится в политическом кризисе и живет без правительства.

В 2009 г. правительство Хермана Ван Ромпея после рекомендаций Европейской Комиссии и внутренних дискуссий пришло к соглашению о продлении срока использования атомной энергетики в Бельгии. Планировалось увеличить на десять лет срок эксплуатации трех самых старых реакторов, введенных в строй в середине 1970-х гг. (два – на АЭС «Доэль» и один – на АЭС «Тианж»), и первоначально рассчитанных на 40-летний период работы, которые должны быть закрыты к 2015 г. О будущем других четырех реакторов, останков которых планировалось до 2025 г., в соглашении не упоминалось<sup>1</sup>. Но в связи с правительственным кризисом в Бельгии, начавшимся в 2010 г., вопрос о продлении срока эксплуатации АЭС так и не был вынесен на голосование в парламент страны.

События в Японии вызвали многочисленные комментарии в Бельгии. Но, в отличие от своих немецких коллег, бельгийские политики призвали здраво оценивать ситуацию и воздержаться от демагогических утверждений о возможности повторения схожей трагедии в Европе. Министр внутренних дел Бельгии Аннеми Туртельбум, считающаяся сторонницей атомной энергетики, выступила с заявлением о том, что «необходимо сделать выводы об этом виде энергетики, но на основе конкретных фактов и информации, а не исходя из эмоций»<sup>2</sup>. Более того, последовали за-

явления лидеров сразу нескольких бельгийских партий о том, что АЭС в Бельгии и Японии отличны, проблемы, связанные с сейсмической активностью, различны, и, что самое главное, бельгийские АЭС не располагаются на морском побережье. Многие политики также назвали прискорбным то, что человеческая трагедия в Японии стала использоваться в отдельных странах в избирательных целях. В то же время бельгийские партии, активно поддерживающие исследования в области альтернативных источников энергии, не упустили возможности выступить с очередной порцией критики в отношении атомной энергетики. Так, например, Шарль Мишель, президент партии «Движение реформаторов», заявил, что «даже если атомная энергетика была необходима в краткосрочной перспективе, она никогда не являлась энергетикой будущего»<sup>3</sup>.

Представителями «временного правительства» страны в свою очередь была отмечена необходимость решения вопроса о безопасности АЭС на уровне Европейского Союза. 21 марта 2011 г. европейские страны договорились о проведении «стресс-тестов», после чего в Бельгии было решено не пересматривать положения законодательства 2003 г., пока не станут известны их результаты. Несмотря на это, министр энергетики Бельгии Поль Маньетт сделал заявление о том, что два самых старых действующих в стране энергетических реактора, расположенных на АЭС «Доэль», все же могут быть закрыты уже в 2015 г., как и было зафиксировано в законе 2003 г. Срок эксплуатации АЭС «Тианж», по его словам, наоборот, может быть продлен до 2020 г. Однако, пресс-секретарь министра поспешил уточнить, что данные заявления не являются официальными и представляют лишь личную точку зрения министра<sup>4</sup>. В целях повышения эффективности информирования населения страны во всех коммунах при государственной поддержке появились брошюры о ядерных рисках, а также был запущен специальный интернет-ресурс [www.risquenucleaire.be](http://www.risquenucleaire.be).

Практически сразу после событий в Японии основной бельгийский производитель электроэнергии компания *Electrabel* заверила население страны в том, что такая ситуация, как в Японии, в Бельгии сложиться не может. Во-первых, по словам директора по производству компании *Electrabel* Филиппа Ван Тройи, эксплуатируемые в Бельгии реакторы устроены иначе, чем те, что находятся в Японии – они имеют двойной контур, а главное, большее число систем охлаждения, недостатки которых и стали причиной трагедии в Фукусиме<sup>5</sup>. Во-вторых, стандарты безопасности, установленные при строительстве реакторов в

<sup>1</sup> : Lamquin Veronique, Condijs Joan, Demonty Bernard, De Muelenaere Michel. La Belgique veut prolonger le nucléaire de 10 ans. *Lesoir.be*. 2009, 2 octobre. <http://ecaussinnesecolo.wordpress.com/2010/03/07/la-belgique-veut-prolonger-le-nucleaire-de-10-ans/> ( – 15 2011 ).

<sup>2</sup> Condijs Joan, Coppi David, Lamquin Veronique. Nucléaire en Belgique, stop ou encore? *Lesoir.be*. 2011, 15 Mars. [http://archives.lesoir.be/nucleaire-en-belgique-stop-ou-encore-\\_t-20110315-01A387.html](http://archives.lesoir.be/nucleaire-en-belgique-stop-ou-encore-_t-20110315-01A387.html) ( – 15 2011 ).

<sup>3</sup> Ibid.

<sup>4</sup> Réacteurs nucléaires de Doel: la déclaration de Maignette pas officielle. *La Libre.be*. 2011, 7 Mai. <http://www.lalibre.be/actu/belgique/article/659379/reacteurs-nucleaires-de-doel-la-declaration-de-maignette-pas-officielle.html> ( – 15 2011 ).

<sup>5</sup> -

*Electrabel*. Centrale nucléaire de Tihange: Electrabel rassure. *RTC Tele Liege*. 2011, 17 Mars. <http://www.electrabel.com/whoarewe/nuclear/philosophy.aspx> ( – 1 2011 ).

1970-х гг., пересматриваются каждые десять лет, в том числе с учетом рисков сейсмической активности в зоне их расположения<sup>6</sup>. Компания выразила готовность выполнить все необходимые требования по дальнейшему укреплению мер безопасности АЭС, исходя из результатов «стресс-тестов». *Electrabel* должна предоставить окончательный отчет компетентным органам 30 октября этого года, тогда как какие-либо официальные решения ожидаются не ранее, чем в декабре этого года<sup>7</sup>.

Тем не менее, в парламенте Бельгии были предложены несколько резолюций, связанных с будущим атомной энергетики. Партия «зеленых» *Ecolo-Groen!* выступила за проведение особо тщательной и прозрачной проверки безопасности АЭС (например, с учетом таких новых факторов, как глобальное изменение климата и возможность террористической атаки, в т. ч. кибератаки, а также анализ влияния не только на окружающую среду, но и на население) не позднее 1 января 2012 г., и, как следствие, немедленное закрытие тех энергоблоков, которые не пройдут данную проверку<sup>8</sup>. Также была отмечена необходимость пересмотра так называемой «зоны безопасности» в случае происшествия на АЭС, которая по закону 2003 г. представляет

собой территорию, заключенную в окружность диаметром 20 км. Однако все эти инициативы так и не были конвертированы в законодательные акты.

Таким образом, официально Бельгия по-прежнему идет по пути постепенного отказа от атомной энергетики к 2025 г. на основе закона 2003 г. Ожидается, что все семь энергетических реакторов страны будут остановлены в 2015–2025 гг. До начала правительственного кризиса в стране правительством Хермана Ван Ромпея было принято решение, которое откладывало процесс начала вывода энергоблоков из эксплуатации. Однако правительственное соглашение о продлении срока работы трех старейших бельгийских энергоблоков до 2025 г. так и не было вынесено на утверждение парламента страны. С учетом того, что страна находится без правительства уже более года, представляется, что в ближайшие месяцы вряд ли могут быть приняты стратегические решения относительно энергетического будущего страны. Очевидным является лишь тот факт, что внутриполитические дебаты по поводу продления сроков эксплуатации бельгийских АЭС будут теперь еще сложнее – как из-за политической ситуации, так и из-за роста озабоченности в отношении безопасности атомной энергетики среди населения.

<sup>6</sup> 17 Mars. <http://www.rtc.be/reportages/societe/1442654-centrale-nucleaire-de-tihange-electrabel-rassure> (6,5 . Centrale nucléaire de Tihange: Electrabel rassure. *RTC Tele Liege*. 2011, – 15 2011 .).

<sup>7</sup> *Electrabel*. . Brognez J. Fukushima Event: Electrabel Action Plan. 2011, 26 May. <http://www.fraog.org/frog.../Fukushima%20Electrabel%20action%20plan.pdf> ( – 1 2011 .).

<sup>8</sup> Chambre des représentants de Belgique, Proposition de résolution relative aux modalités du test européen de sûreté nucléaire et à ses conséquences pour les centrales nucléaires belges (déposée par MM. Kristof Calvo et Olivier Deleuze, Ecolo-Groen!), DOC 53 1405/001. 2011, vril 26. Bruxelles.

## Максим Старчак

Авария на АЭС «Фукусима», подогреваемая акциями протеста экологических организаций, части бразильских ученых и оппозиционных политиков, увеличила число противников атомной энергетики среди населения Бразилии. Как показало исследование *Gallup-Global WIN*, после событий на японской АЭС число оппонентов атомной энергетики в стране выросло на 5 %: 54 % опрошенных так или иначе выступили «против» атомной энергетики, 32 % – «за» или частично «за» ее использование и 14 % – не определились. В настоящее время в Бразилии в эксплуатации на АЭС «Ангра» находятся два атомных энергоблока, которые производят около 3 % потребляемой в стране электроэнергии. На той же площадке ведется строительство третьего энергоблока, мощность которого должна составить 1270 МВт<sup>1</sup>.

Первоначальная официальная реакция правительства Бразилии на события на японской АЭС была осторожной. Через своего пресс-секретаря президент

страны Дилма Роуссефф сообщила, что очень обеспокоена последствиями аварии и призвала в этих условиях не спешить с развитием национальной ядерно-энергетической программы, дождавшись завершения событий на АЭС «Фукусима»<sup>2</sup>. Эту позицию повторил министр науки и технологий Алоизио Меркаданте. Для мониторинга ситуации, связанной с развитием кризиса на японской АЭС, была создана межведомственная рабочая группа.

14 марта 2011 г. президент компании-оператора АЭС *Electronuclear* Леонан душ Сантуш заверил, что бразильские реакторы намного безопаснее, чем в Фукусиме. Сантуш отметил наличие эффективной системы резервного электропитания системы охлаждения двух энергетических реакторов, эксплуатируемых в стране<sup>3</sup>. Кроме того, по его словам, в регионе, где расположена бразильская АЭС «Ангра», риск возникновения землетрясений и цунами невысок. В пользу дальнейшего развития атомной энергетики в стране

<sup>1</sup> Nuclear Power in Brazil. <http://www.world-nuclear.org/info/inf95.html> ( – 1 2011 .).

<sup>2</sup> Goy Leonardo. Dilma acompanha Japão atenta à questão nuclear, diz ministro. 2011, March 15. <http://oglobo.globo.com/mundo/mat/2011/03/15/dilma-acompanha-japao-atenta-questao-nuclear-diz-ministro-924014049.asp> ( – 1 2011 .).

<sup>3</sup> Audiência discute hoje riscos da energia nuclear no Brasil. 2011, 12 de Abril. [http://www.direitoshumanos.etc.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10978:audiencia-discute-hoje-riscos-da-energia-nuclear-no-brasil&catid=15:dhescas&Itemid=158](http://www.direitoshumanos.etc.br/index.php?option=com_content&view=article&id=10978:audiencia-discute-hoje-riscos-da-energia-nuclear-no-brasil&catid=15:dhescas&Itemid=158) ( – 1 2011 .).

выступил министр обороны Нельсон Жобим, заявивший, что катастрофа в Японии не должна дестабилизировать бразильскую ядерную программу<sup>4</sup>.

В ходе региональных общественных слушаний мэра Ангра-душ-Рейш, где расположена АЭС, Тука Жордао и совет старейшин города поддержали дальнейшее развитие атомной энергетики в стране, однако подчеркнули необходимость пересмотра стандартов безопасности и механизмов реагирования на чрезвычайные происшествия и проведения регулярных учений. Министр науки и технологии Алоизио Меркаданте подтвердил, что бразильское правительство примет необходимые меры по повышению безопасности АЭС, которые могут быть рекомендованы международными организациями после анализа причин и последствий аварии на АЭС в Японии.

Законодатели Бразилии со своей стороны выразили озабоченность планами строительства новых энергетических реакторов без предварительного обсуждения в Конгрессе и широкой общественной дискуссии по этому вопросу. Национальный конгресс потребовал у *Electronuclear* проинформировать бразильское общество о программе развития атомной энергетики страны, в том числе по вопросам безопасности эксплуатации АЭС и хранения радиоактивных отходов, плане действий на случай чрезвычайных ситуаций. Также на слушаниях в Конгрессе был поставлен вопрос о необходимости совершенствования механизма эвакуации людей в случае чрезвычайных ситуаций, поскольку Ангра-душ-Рейш, где размещена АЭС, имеет слабо развитую транспортную инфраструктуру и систему оповещения населения<sup>5</sup>.

Компания *Electronuclear* объявила об усилении мер безопасности на АЭС и планах совершенствования механизмов реагирования на случай чрезвычайных ситуаций на АЭС «Ангра», расположенной на побережье штата Рио-де-Жанейро. Было заявлено, что

*Electronuclear* планирует строительство двух пирсов для возможности эвакуации морским путем и строительство малых ГЭС на случай сбоя электроснабжения АЭС и проблем с дизель-генераторными установками, как это произошло на АЭС «Фукусима». Также было объявлено о планах модернизации инфраструктуры для расширения возможности эвакуации населения авиационным транспортом в случае чрезвычайных ситуаций. По словам представителей компании, эти меры были запланированы ранее, но в связи с аварией в Японии их реализация будет ускорена. Президент Национальной комиссии по атомной энергии Бразилии Одэр Гонсалвиш также объявил, что в Бразилии будет создан новый регулирующий орган – Агентство по надзору за использованием ядерной энергии<sup>6</sup>.

В целом, уже к концу марта, несмотря на протесты экологов и некоторых оппозиционных политиков, правительство Бразилии окончательно определилось, что приостановки национальной программы развития атомной энергетики не будет. Министр энергетики Эдисон Лобао заявил, что строительство третьего блока АЭС «Ангра» будет продолжено. Его пуск в эксплуатацию запланирован на 2015 г.<sup>7</sup> В середине апреля на саммите БРИКС в китайском г. Санья президент Бразилии Дилма Роуссефф подтвердила приверженность страны планам по развитию атомной энергетики. Более того, по словам Мануэля Франсиско Диаса, представителя *Electronuclear*, компания ведет поиск площадок для строительства новых 4–6 атомных энергоблоков, и недавняя авария в Фукусиме не помешает реализации этих планов<sup>8</sup>, а приостановку реализации проектов в атомной сфере в других странах в *Electronuclear* воспринимают как ошибочный и эмоциональный шаг.

Таким образом, несмотря на рост числа оппонентов атомной энергетики в результате событий в Фукусиме, правительство Бразилии намерено продолжить развитие отрасли.

<sup>4</sup> Ministro defende uso de energia nuclear no Brasil. 2011, April 13. <http://www.opovo.com.br/app/opovo/brasil/2011/04/13/noticiabrasiljornal,2125063/ministro-defende-uso-de-energia-nuclear-no-brasil.shtml> ( – 1 2011 ).

<sup>5</sup> O Brasil precisa de energia nuclear? 2011, March 16. <http://www.jblog.com.br/outraspaginas.php?itemid=26183> ( – 1 2011 ).

<sup>6</sup> Deveríamos repensar a política nuclear brasileira. 2011, em 20 Março. <http://www.observatorioeco.com.br/deveriamos-repensar-a-politica-nuclear-brasileira/> ( – 1 2011 ).

<sup>7</sup> Brasil rediscute sua política de energia nuclear. 2011, em 27 de Março. <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=953982> ( – 1 2011 ).

<sup>8</sup> Governo planeja erguer entre 4 e 6 usinas nucleares até 2030. 2011, 26 de Abril. [http://economia.estadao.com.br/noticias/not\\_64110.htm](http://economia.estadao.com.br/noticias/not_64110.htm) ( – 1 2011 ).

## Эржебет Рожа

Кризис на АЭС «Фукусима» произошел в тот самый момент, когда правительству Венгрии нужно принимать решение о судьбе единственной в стране АЭС. События в Японии широко и подробно освещались в СМИ; большое внимание уделялось последствиям кризиса для Венгрии. В первые дни центральной темой репортажей была судьба тех немногих венгерских граждан страны, которые живут или учатся в Японии. В дальнейшем на повестку дня был поставлен вопрос о последствиях кризиса для окружающей среды, особенно с появлением ново-

стей о радиационном заражении пищевых продуктов. Многие вспоминали о Чернобыльской катастрофе, в результате которой в Венгрии ряд продуктов был признан непригодным к употреблению, в т.ч. овощи и молоко, а недостаток информации о происходящем вызывал еще большую озабоченность. При этом вопросы, связанные с эксплуатацией АЭС «Пакш», оставались на втором плане.

Вплоть до того момента, когда разразился кризис на АЭС «Фукусима», около 78 % венгров были не против продолжения работы АЭС в Пакше, при-

чем эта цифра оставалась стабильной на протяжении последних лет<sup>1</sup>. Компания-оператор АЭС уделяет большое внимание взаимодействию с населением, в том числе его информированию о преимуществах атомной энергетики и безопасности электростанции. У компании есть содержательный веб-сайт с полезной информацией об истории атомной энергетики и текущей ситуации, в том числе на самой АЭС. Работает центр приема посетителей. Кроме того, компания оказывает поддержку культурным программам, имеет собственное училище, в котором готовит кадры. Наконец, каждый год компания вручает премию «Урановая ручка» журналистам, которые освещают жизнь и работу АЭС.

Ранее основной темой общественных дискуссий были вопросы хранения радиоактивных отходов (преимущественно 2-го и 3-го класса) и выбор места для их захоронения. Данная тема эпизодически поднималась в общенациональных СМИ, однако для общественности являлась проблемой скорее областного или даже местного значения. В стране работают несколько общественных организаций – в том числе «Клуб энергия»<sup>2</sup>, «Венгерский Гринпис» и «Возьмемся за руки для Венгрии»<sup>3</sup> – которые выступают против атомной энергетики и активно требуют ее замещения альтернативными источниками. Однако до сих пор им не удалось заручиться широкой поддержкой среды населения<sup>4</sup>.

Единственная венгерская АЭС «Пакш» расположена в 100 км к югу от Будапешта. На нее приходится около 40 % выработки электроэнергии в стране<sup>5</sup>. Станция была построена советскими специалистами по контракту, подписанному в 1966 г. Четыре блока ВВЭР-440 были введены в строй в 1982–1987 гг. В дальнейшем, к 2009 г., мощность каждого энергоблока была увеличена до 500 МВт. В 1980-х гг. планировалось строительство новых энергоблоков, велись подготовительные грунтовые работы, однако затем правительство свернуло реализацию проекта. В 1996–1997 гг. компания *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* подала заявку на расширение электростанции, однако ей не удалось обеспечить соответствие заявки существующим требованиям и получить разрешение. В результате строительство новых энергоблоков вновь было снято с повестки дня, несмотря на то, что компании из России, Великобритании и Франции уже успели подать свои предложения.

Однако в 2000-х гг. стало ясно, что, с одной стороны, срок работы АЭС придется продлевать, а с другой, что в течение следующего десятилетия необходимо будет закрыть несколько старых тепловых электростанций общей мощностью 400 МВт<sup>6</sup>. В качестве замещающих мощностей придется построить один или два новых ядерных энергоблока. Среди политической элиты страны, в том числе и в парламенте, существует консенсус в вопросе необходимости продления срока работы АЭС «Пакш». Компания-оператор до конца текущего года должна подать заявку на продление срока службы 1-го энергоблока станции в Управление ядерной безопасности Агентства по атомной энергии<sup>7</sup>. Работы планируются начать в 2012 г.

30 марта 2009 г., на основании так называемого Проекта Теллера, венгерский парламент дал свое «принципиальное согласие» на начало подготовки к строительству новых энергоблоков на АЭС «Пакш» (Проект Леваи). «За» решение проголосовали 330 членов парламента, «против» – 6, воздержалось – 10. Была запущена кампания по обеспечению общественной поддержки проекта, в ходе которой передвижная интерактивная выставка, посвященная деятельности АЭС «Пакш», побывала в 150 городах и деревнях страны<sup>8</sup>. Несмотря на смену правительства и изменение состава парламента в 2010 г., на законодательном уровне сохраняется консенсус относительно Пакша. Этому не помешал даже тот факт, что партия *LMP*<sup>9</sup>, вошедшая в новый состав парламента, поддерживает только продление срока службы существующих энергоблоков, выступая против строительства новых. Представитель *LMP* является председателем парламентарского Комитета по устойчивому развитию. Партия признает, что отмена проекта по продлению срока службы АЭС «Пакш» невозможна, однако призывает правительство отказаться от строительства новых энергоблоков и прекратить соответствующие подготовительные работы<sup>10</sup>.

Чтобы заручиться поддержкой своей позиции, *LMP* попыталась воспользоваться событиями в Фукусиме. Были организованы общественные дебаты с участием представителей венгерской атомной промышленности и общественных организаций, выступающих против расширения АЭС (в т.ч. «Клуба энергия» и «Венгерского Гринписа»)<sup>11</sup>. При этом компания *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* провела альтернативное ме-

<sup>1</sup> - 1 2011 . *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* [http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny\\_20110201/](http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny_20110201/)  
- 1 2011 .)

<sup>2</sup> , 20

<sup>3</sup> Él lánс Magyarországért – , 2005 .; « -

<sup>4</sup> « » Él lánс Magyarországért « -

2011 . 115 . <http://www.elolanc.hu/index.php/atomenergia/alaiv/> ( - 1 2011 .) ?». 1

<sup>5</sup> 2010 . 42,1 % . - 1 2011 . *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* [http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny\\_20110201/](http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny_20110201/) (- 1 2011 .)

<sup>6</sup> Fukusima és Paks: ideges pesti vita az atomer m vekr I ( : ). *HGV.* 2011, March 30. [http://hvg.hu/Tudomany/20110330\\_fukusima\\_paks\\_aszodi\\_lmp](http://hvg.hu/Tudomany/20110330_fukusima_paks_aszodi_lmp) (- 1 2011 .)

<sup>7</sup> - 1 2011 . *Paks Nuclear Power Plant Ltd.* [http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny\\_20110201/](http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny_20110201/) (- 1 2011 .)

<sup>8</sup> .

<sup>9</sup> *Lehet Más a Politika* ( ) 2009 .; 15 .

<sup>10</sup> Fukusima és Paks: ideges pesti vita az atomer m vekr I ( : ). *HGV.* 2011, March 30. [http://hvg.hu/Tudomany/20110330\\_fukusima\\_paks\\_aszodi\\_lmp](http://hvg.hu/Tudomany/20110330_fukusima_paks_aszodi_lmp) (- 1 2011 .)

<sup>11</sup> .

роприятие в Венгерской Академии Наук<sup>12</sup>, продолжая убеждать общественность в преимуществах атомной энергетики и безопасности работы АЭС в Пакше.

В свете последних событий в Фукусиме и дебатов – пусть и довольно ограниченных – которые организовала оппозиционная партия *LMP* вместе с упомянутыми общественными организациями, венгерское правительство, скорее всего, постарается не поднимать ядерную тему в ближайшее время и отложит принятие решений по данному вопросу. Тем временем в стране продолжают предприниматься меры, чтобы снять (пока что минимальную) общественную обеспокоенность и обеспечить безопасную работу АЭС в стране. С этой целью компания-оператор АЭС проведет на станции стресс-тесты, согласованные 21 марта 2011 г. в ходе чрезвычайного заседания министров энергетики стран ЕС, которое было созвано по инициативе Венгрии<sup>13</sup>.

В целом можно сказать, что кризис на АЭС «Фукусима» хотя и вызвал обеспокоенность в Венгрии, освежив в памяти Чернобыльскую катастрофу, но не изменил отношение широкой общественности и политиков к атомной энергетике. Венгры по-прежнему понимают необходимость АЭС в Пакше. Такой общественный настрой, а также зависимость Венгрии от этого вида энергетики, который сохранится в обозримом будущем, лежат в основе твердой поддержки проекта по продлению срока работы существующих ядерных энергоблоков со стороны парламентских партий. Внесение в парламент предложения о строительстве одного или двух новых энергоблоков может быть отложено на какое-то время, однако, в конце концов, скорее всего, будет одобрено значительным большинством голосов.

<sup>12</sup> - 1 2011 . Paks Nuclear Power Plant Ltd. [http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny\\_20110201](http://www.atomeromu.hu/sajtokozlemeny_20110201) ( 1 2011 ).

<sup>13</sup> .

## Тревор Финдлей

События на АЭС «Фукусима» могут иметь серьезные последствия для Канады, которая является одним из крупнейших поставщиков урана на мировом рынке и обладает собственной технологией тяжеловодных реакторов, поставляемых на внутренний рынок и на экспорт. Пока что последствия кризиса ощущаются только в добывающей промышленности Канады. Акции уранодобывающих компаний упали более чем на 30 % и с тех пор так и не восстановились в цене. Спотовые цены на уран упали с 73 до 55 долл. США за фунт.

В свете событий на АЭС «Фукусима» Канадская комиссия по ядерной безопасности (ККЯБ) в течение считанных дней с момента аварии создала специальную рабочую группу по оценке эксплуатационных, технических и регуляторных последствий для канадских ядерных реакторов. Группа рассматривает информацию, в том числе получаемую от иностранных компаний, эксплуатирующих такие реакторы. Всем им было рекомендовано пересмотреть свои механизмы защиты от внешних угроз, сценарии ликвидации серьезных аварий и процедуры действий при нештатных ситуациях. Рабочей группе поручено также разработать краткосрочные и долгосрочные рекомендации по устранению любых «значительных пробелов», которые могут быть обнаружены в системах безопасности канадских реакторов, а также определить, существует ли необходимость внесения каких-либо изменений в их проект.

В настоящее время в Канаде в эксплуатации находятся 18 энергетических ядерных реакторов, на которые приходится около 18 % производства электроэнергии в стране (и более 50 % в провинции Онтарио). Еще на трех реакторах осуществляется модернизация; строительство новых реакторов не ведется. Ни один из канадских реакторов (в том числе и реактор по производству изотопов в Чок Ривер) не относится к числу

реакторов Фукусимского типа. Также ни один из них не расположен в сейсмически активной зоне. Хотя все действующие АЭС расположены около крупных водоемов, ни один из них не находится на берегу открытого океана, где существует угроза цунами. ККЯБ отмечает также, что в соответствии с уже существующими канадскими лицензионными требованиями, все компании, эксплуатирующие канадские реакторы, должны иметь эффективные процедуры обеспечения безопасности станции при «комбинированных событиях», таких, как наводнение после землетрясения, а также при перебоях подачи электроэнергии на станцию (именно такой «комбинированный сценарий» в сочетании с прекращением подачи электроэнергии на АЭС и произошел в Фукусиме). Будет ли всего этого достаточно для того, чтобы убедить общественность страны в безопасности канадских ядерных реакторов – это уже отдельный вопрос.

Что же касается продаж ядерных реакторов за рубежом, то канадская экспортная программа реакторов *CANDU* уже давно и необратимо «пошла ко дну». События в Фукусиме лишь ускоряют этот процесс. Структурные проблемы отрасли остаются прежними, и в основе их все так же лежит внутренняя политика, а не внешние факторы. Канадское правительство пытается продать подразделение государственной корпорации *Atomic Energy Canada Limited (AECL)*, которая является разработчиком тяжелых реакторов *CANDU*, а также занимается производством и модернизацией этих реакторов. В Канаде в настоящее время в эксплуатации находятся только реакторы *CANDU*. Еще несколько таких реакторов были построены *AECL* за рубежом; последними покупателями стали Китай и Румыния.

На протяжении многих лет правительство Канады выражает недовольство по поводу постоянных просьб

*AECL* о крупных субсидиях – но при этом по-прежнему тянет с ее приватизацией. Тем временем иностранные конкуренты оставили *AECL* далеко позади. В ответ на оживление интереса к атомной энергетике, начавшееся приблизительно в 2000 г., такие компании, как французская *Areva* и японская *General Electric/Hitachi* разработали и уже начали строить реакторы поколения 3+, имеющие более высокие показатели безопасности, надежности и эффективности по сравнению с реакторами второго поколения.

Тем временем реакторы поколения 3+ разработки *AECL (ACR-1000)* пока что лишь успели получить предварительное проектное одобрение в ККЯБ. Ни один реактор данного проекта еще не удалось продать в Канаде или за рубежом, не говоря уже собственно о строительстве. Единственный имевшийся до недавнего времени потенциальный клиент – провинция Онтарио – отказался от проекта в 2009 г. из-за его высокой стоимости. С тех пор стоимость реализации проекта по строительству реактора *ACR-1000* выросла и нельзя исключить, что вырастет еще в результате кризиса в Фукусиме, который приведет к ужесточению регуляторных требований и переоценке рисков, а значит и повышению капитальных расходов и стоимости страхования АЭС. Учитывая, что иностранцы вряд ли захотят покупать канадскую реакторную технологию, от которой отказались сами канадцы, перспективы экспорта *CANDU* весьма туманны. В настоящее время желающих купить *AECL* по цене, которую запрашивает канадское правительство, нет. Существует

серьезная вероятность того, что в итоге компанию продадут за бесценок одному из иностранных конкурентов, который продолжит заниматься прибыльным обслуживанием и модернизацией уже имеющихся реакторов *CANDU*, но не будет строить новые.

В Канаде существует необходимость в замещении стареющего парка энергетических реакторов. Однако не ясно, удастся ли Онтарио, либо другим канадским провинциям, заручиться в свете событий в Фукусиме достаточной общественной поддержкой для строительства новых атомных энергоблоков. Кроме всего прочего, новые реакторы придется уже импортировать, а значит никаких дополнительных выгод в виде инвестиций в канадскую экономику и создания рабочих мест, которые приносило строительство АЭС на основе реакторов производства *AECL*, теперь не будет. Опрос общественного мнения, проведенный после аварии на АЭС в Фукусиме, показал, что уверенность в безопасности атомной энергетики снизилась у половины канадцев. При этом 43 % опрошенных поддерживают мораторий на строительство новых атомных энергоблоков. В связи с переизбранием 2 мая 2011 г. федерального правительства консерваторов, которые теперь имеют большинство в парламенте, попытки приватизировать *CANDU* продолжатся с новой силой. Ясность в вопрос о том, будут ли строиться новые реакторы в Онтарио, могут внести выборы в парламент, которые будут проведены позднее в этом году.

## Артем Гончарук

Китайская Народная Республика является мировым лидером по количеству строящихся энергетических реакторов (27 энергоблоков находится в различной стадии строительства), значительно опережая по этому показателю следующих за ней в этом списке Россию, Индию и Южную Корею (10, 5 и 5 реакторов соответственно)<sup>1</sup>. При этом количество эксплуатируемых в настоящее время энергоблоков в Поднебесной сравнительно невелико – 14<sup>2</sup>, а доля атомной энергетики в общем объеме производимой в стране электроэнергии – менее 2 %. На китайских АЭС, ныне находящихся в эксплуатации, в значительной степени используются технологии, которые были импортированы и освоены с участием компаний из России, Канады, Франции. Понятия «сишоу»<sup>3</sup> (аккумуляция) и «сяохуа»<sup>4</sup> (поглощение) технологических достижений других членов ядерной пятерки, а также Канады были центральными элементами программы развития атомной энергетики

Китая на начальном этапе. Начиная с 2000-х гг. Китай начал подготовку к новому рывку в области атомной энергетики, при этом центральным положением новой китайской атомной политики стала идея «цзычжухуа»<sup>5</sup> (автономности), т. е. развития и максимального использования собственных технологий.

Реакторной технологией нового века Китай планировал выбрать *CPR-1000*, легководный реактор второго поколения, базирующийся на французских технологических достижениях 1980-х гг. При этом в рамках практической реализации идеи самодостаточности планировалось, что Китай будет повышать долю локализации производства оборудования от блока к блоку и, начиная с площадки «Ниндэ», где ведется строительство четырех энергоблоков на основе реактора *CPR-1000*, доведет этот показатель до 85 % (показатель дан для четвертого энергоблока)<sup>6</sup>. В то же время китайцы не оставили идеи освоения передовых

<sup>1</sup> World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements. 2001, 1 April. <http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html> (2011 .).

– 1

<sup>2</sup> Nuclear Power in China. 2011, May. <http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html> (

– 1 2011 .). – Прим. ред.

<sup>3</sup> 吸收 x sh u.

<sup>4</sup> 消化 xi ohu .

<sup>5</sup> 自主化 zizh hua.

<sup>6</sup> Nuclear Power in China. 2011, 17 April. <http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html> (

– 3 2011 .).

западных технологий. Помимо заключения контрактов на строительство нескольких блоков с американскими реакторами третьего поколения *AP-1000*, Китай также работает над созданием на его базе реактора повышенной мощности – *CAP-1400*, которому в 13-ю и 14-ю пятилетки<sup>7</sup> отводится второстепенная роль при доминировании реактора *CPR-1000*<sup>8</sup>.

Так можно охарактеризовать состояние и планы китайской атомной промышленности до мартовских событий в Японии. Как же эта картина преобразилась после аварии на АЭС «Фукусима»?

Китайское правительство оперативно отреагировало на события в Японии. 16 марта состоялось заседание Государственного совета, по итогам которого были приняты четыре основных решения:

- провести всестороннюю оценку состояния АЭС, находящихся в эксплуатации;
- усилить контроль над безопасностью на местах, по новому подойти к вопросу обеспечения безопасности АЭС, внимательно следить за выполнением требований в сфере безопасности<sup>9</sup>;
- опираясь на принятые международные стандарты, проанализировать ход работ на новых площадках. В случае обнаружения проблем принимать меры вплоть до остановки строительных работ;
- до окончания полной инспекции<sup>10</sup> и последующего постановления Госсовета, отложить рассмотрение и одобрение новых площадок<sup>11</sup>.

В кратчайшие сроки были собраны инспекционные группы, и на следующие сутки началась проверка состояния АЭС «Циньшань-1»<sup>12</sup> на соответствие «новым высшим стандартам безопасности»<sup>13</sup>.

Среди самых дискутируемых предложений по изменению стратегии атомного развития страны можно выделить два, которые с наибольшей вероятностью могут быть реализованы в будущем. Во-первых, это необходимость замены технологии реакторов второго поколения, к которым относится китайский *CPR-1000*; в условиях фукусимских событий многие официальные лица КНР предложили отказаться от собственных технологий и довериться американско-японским (реактор *AP-1000* и его китайские производные). Вполне возможно, что реакторная технология для некоторых площадок все же будет пересмотрена. Во-вторых, это

предложение Китайским государственным управлением по проблемам океана, которое считает необходимым пересмотреть выбор нескольких площадок вследствие их близости к морю<sup>14</sup>.

На страницах СМИ также был поднят вопрос о возможности отказа Китая от атомной энергетики<sup>15</sup>. Но какие есть альтернативы? В 2008 г. зависимость от импортируемой нефти перешагнула психологический рубеж в 50 %, и сейчас у страны стратегическая цель – замедлить рост этого показателя<sup>16</sup>. Китай пытается по максимуму использовать водные ресурсы страны, но даже при наличии нескольких полноводных рек их расположение не позволяет обеспечивать энергией нуждающийся в ней юг страны. Возобновляемые источники энергии также широко используются Китаем (в 2011 г. Поднебесная обошла Германию и вышла на первое место в мире по объему инвестиций в «чистую» энергию<sup>17</sup>), но они не могут покрыть быстрорастущие энергетические потребности экономики страны<sup>18</sup>.

Попытки более активного использования угля в Китае ассоциируются скорее с шагом назад, нежели с технологическим прорывом. Кроме загруженности железных дорог и сложной экологической ситуации можно еще отметить высокую смертность среди китайских шахтеров. Уже этих трех моментов для КНР достаточно, чтобы предпринимать попытки создать новый энергетический базис для своей экономики.

На этом фактически можно закрыть дискуссию о возможности отказа Китая от развития атомной энергетики, признав, что альтернативы у КНР сегодня просто нет<sup>19</sup>. В то же время, в связи с кризисом на АЭС «Фукусима» правительство Китая приняло решение о выработке ряда мер, которые окажут позитивное влияние на атомную отрасль в стране.

Организация китайской системы регулирования атомной отрасли даже самими китайцами называется словом «луанцибацзао»<sup>20</sup> (беспорядок). Китай до сих пор не имеет всеобъемлющего законодательства об использовании атомной энергии, а действующие нормативные документы приняты 20–30 лет назад и не отвечают современным требованиям<sup>21</sup>. Существующие правовые документы в КНР менее авторитетны в сравнении с выводами Комиссии по национальному развитию и реформам – органа, отвечающего за расшире-

<sup>7</sup> 13- 2016 . 14- 2021 .  
<sup>8</sup> 核电中长期发展规划 (2005–2020年) – (2005–2020 .).  
<sup>9</sup>  
<sup>10</sup>  
<sup>11</sup> «核能新闻» [Новости атомной энергетики]. 2011, .  
<sup>12</sup> CNP-300 « -1» « »; 12 CNP-300 ( - 2011 .). – Прим. ред.  
<sup>13</sup> 2 330 ; . 2011, . http://www.cnn.com.cn ( - 17  
2011 .).  
<sup>14</sup> . 2011, . http://www.soa.gov.cn ( -  
16 2011 .).  
<sup>15</sup> «Ух».  
<sup>16</sup> 2008年中国石油进出口状况分析 [ Sinapec 2008 .].  
<sup>17</sup> « » . ChinaPRO. 2011, 4 . http://www.chinapro.ru/rubrics/1/6025 ( 3  
2011 .).  
<sup>18</sup>  
<sup>19</sup> Zhou, Yun. The Security Implications of China's Nuclear Energy Expansion. *Nonproliferation Review*. 2010, July.  
<sup>20</sup> 乱七八糟 lu n q b z o.  
<sup>21</sup> « »: HAF 001, 1986; HAF 501, 1987; HAF 002, 1993.

ние атомного сектора. За безопасность АЭС отвечают, в общей сложности, не менее 10 правительственных организаций, чьи зоны ответственности многократно дублируют друг друга. Сюда входят Министерство здравоохранения, Министерство общественной безопасности, Комиссия по управлению активами, и многие другие<sup>22</sup>. Национальное управление по ядерной безопасности Китая<sup>23</sup>, выполняющее роль одного из органов регулирования в атомной отрасли, имеет штатную численность своих сотрудников немногим более 300 человек<sup>24</sup>. После японских событий китайское правительство заявило о расширении штата сотрудников надзорных органов и рассмотрении вопроса о создании высшего надзорного органа для атомной энергетики. В этом контексте планируется осуществить реформу законодательной базы использования атомной энергетики, которая назревала давно, и для осуществления которой «Фукусима» стала катализатором.

Помимо необходимости пересмотра механизмов регулирования в области атомной энергетики, кризис на АЭС «Фукусима» продемонстрировал необходимость пересмотра правительством Китая информационной политики в отношении атомной отрасли и формата взаимодействия с населением в этой области.

До недавнего времени Китаю, где главенствующую роль играет коммунистическая партия, были присущи директивные методы в работе с населением. Как правило, оно информируется о строительстве АЭС уже после принятия соответствующего решения на высшем государственном уровне, и изменить или хотя бы как-то повлиять на ситуацию рядовые граждане возможности не имеют.

Справедливости ради необходимо отметить, что значительная часть населения искренне поддерживает развитие атомной энергетики, исходя из того, что строительство АЭС означает появление новых рабочих мест, улучшение экономической ситуации в регионе, снижение цен на электричество. Но если в большинстве стран такая поддержка исходит из осведомленности населения о преимуществах АЭС, то в Китае, наоборот, ключевым моментом является полная неосведомленность в результате отсутствия независимых от государства источников информации. Например, в магазинах в Наньшине<sup>25</sup> месяц спустя после аварии на АЭС «Фукусима» можно было встретить очередь из тридцати человек с труднообъяснимым интересом к покупке йодированной соли, причем покупке по 6–7 упаковок. При этом некоторые китайцы готовы были поделиться информацией о том, что с инцидента на АЭС «Дайа Бэй»<sup>26</sup> у них еще осталось пару мешков йодированной соли, и они хорошо подготовлены к преодолению последствий на АЭС «Фукусима»<sup>27</sup>.

Однако китайское правительство правильно оценило ситуацию и сделало вывод о необходимости про-

свещения населения в области ядерных знаний. Уже через неделю после события на АЭС «Фукусима» Центральное телевидение Китая запустило в эфир ряд роликов о сущности атомной энергетики<sup>28</sup>. Каждый новый номер китайского журнала «Новости атомной энергетики» рассказывает о технологическом различии «Фукусимы» и китайских АЭС. Когда в эту же рубрику автором была предложена статья о невозможности достижения абсолютной безопасности, обнажающая существующие сложности в китайском атомпроме, то включилось много искусственных механизмов по недопущению подобного «плюрализма мнений». В Китае всеми силами стараются спасти светлый образ атомной энергетики, даже посредством затемнения ее «неудобных» моментов.

К другим мерам, принятым правительством Китая в результате аварии на АЭС «Фукусима», необходимо отнести приостановку выдачи новых разрешений на строительство АЭС и поручение уполномоченным организациям провести дополнительную проверку безопасности ядерно-опасных объектов, находящихся в эксплуатации<sup>29</sup>.

Резюмируя, можно предположить, что несмотря на события на японской АЭС, Китай продолжит активное развитие атомной энергетики, при этом, однако, будут предприняты меры, направленные на повышение безопасности атомных электростанций, что, скорее всего, приведет к повышению их стоимости и стоимости производимой электроэнергии. В рамках корректировки программы развития атомной энергетики можно ожидать принятия правительством Китая следующих шагов:

- более тщательное и всестороннее рассмотрение площадок для строительства новых АЭС с учетом переосмысления угрозы цунами и землетрясений;
- пересмотр типа реакторной установки, выбранной для строительства новых энергоблоков, и вероятное перераспределение некоторой части площадок, зарезервированных под строительство реакторов второго поколения, в пользу реакторов третьего поколения;
- совершенствование работы с населением для поддержания позитивного образа национальной атомной промышленности;
- упорядочивание системы государственного управления в атомной сфере и совершенствование китайского атомного законодательства;
- снижение темпов строительства и ввода в эксплуатацию новых АЭС. Снижение доли атомной генерации в общем объеме производства, которая должна быть достигнута к 2020 г. (или хотя бы прекращение роста этого показателя в новых вариантах плана развития атомной энергетики)<sup>30</sup>;

22

23 National Nuclear Safety Administration – 国家核安全局.

24 . 2011, . <http://nnsa.mep.gov.cn/> ( – 1 2011 ).

25 ( , ) .

26 23 2010 .

INES.

27

28 CCTV4 ( ). 2011, 25 .

29 «核能新闻» [ ]. 2011,

30

- повышение требований к безопасности действующих и строящихся АЭС, в том числе организация дополнительных инспекций.

Большинство тезисов, заявленных на данный момент официальными лицами, звучат в «китайском» стиле: постановление ради постановления – минимум конкретики. Решений о нововведениях в подходе к вопросу безопасности Китай пока не принимал, подобного заключения можно ожидать лишь по окончании проведения инспекции китайских АЭС. В то же время автор не исключает, что фукусимская авария и реакция Госсовета КНР окажутся новым «бумажным тигром»,

вполне возможно, что как только «Фукусима» перестанет «дымить» и будет накрыта защитным саркофагом, все развитие атомной энергетики Китая продолжится по прежнему пути. По оценкам экспертов, снятие запрета на рассмотрение и одобрение площадок ожидается через 4–5 месяцев, в такие сроки и стоит ожидать от Китая провозглашение нового ориентира развития атомной энергетики страны<sup>31</sup>. Если в конце 2010 г. стояла цель достижения к 2020 г. совокупной мощности АЭС в 86 ГВт<sup>32</sup>, то после событий в Японии этот показатель будет понижен, но при этом все равно останется значительно выше 40 ГВт.

31

32

2011, 27

( )

## Стефани Вэн

На территории Тайваня работают шесть энергетических ядерных реакторов, размещенных на трех АЭС: четыре кипящих реактора и два реактора с водой под давлением. Два самых старых кипящих реактора, аналогичные блокам на АЭС «Фукусима», были поставлены американской *General Electric* в 1972–1979 гг. Их изначальный срок эксплуатации был установлен на 40 лет, однако в 2007 г. оба блока получили продление лицензии на 20 лет до 2037 и 2038 гг. соответственно. Общая мощность тайваньских АЭС составляет почти 5 ГВт, что позволяет производить 17 % всего потребляемого на острове электричества<sup>1</sup>.

В общей сложности оператор АЭС – Тайваньская энергетическая компания (*Taipower*) – планировал ввести в строй до шести новых блоков, два из которых строятся на площадке «Лунмэнь» около Тайбэй с 1999 г. и представляют собой кипящие реакторы, сооружаемые по проекту компании *General Electric*, мощностью 1350 МВт каждый. Сроки ввода в эксплуатацию были сдвинуты после того, как в 2000 г. президентом Тайваня стал Чэнь Шуйбянь, лидер Демократической прогрессивной партии, выступающей за отделение острова и провозглашение независимого государства «Республика Китай», а также возглавляющий «зеленую коалицию»<sup>2</sup>. Новое правительство остановило сооружение блоков, но через год работы были возобновлены. Ожидалось, что первый новый реактор заработает в конце 2011 г. – к 100-летию юбилею создания Китайской Республики, однако авария на японской

АЭС может внести свои коррективы в развитие атомной энергетики на Тайване. Во всяком случае, ввод первого реактора АЭС «Лунмэнь» может быть перенесен на 2013 г.<sup>3</sup>.

В апреле тысячи людей вышли на улицы крупнейших тайваньских городов – Тайбэй, Тайчжун и Гаосюн, требуя от правительства разработки плана по замещению атомной энергетики альтернативной, закрытия действующих АЭС и превращения строящейся АЭС в музей, рассказывающий о рисках, которые несет атомная энергетика<sup>4</sup>. Согласно данным социологических опросов, через три дня после начала инцидента на АЭС «Фукусима» 55 % респондентов на Тайване выразили беспокойство о безопасности ядерных установок на острове. Антиядерные настроения были подогреты публикацией в *Wall Street Journal*, в которой на основе геологических данных был сделан вывод о том, что все шесть тайваньских ядерных реакторов расположены в сейсмоопасных зонах на стыках тектонических плит или недалеко от дремлющих или даже активных подводных вулканов<sup>5</sup>. По мнению противников атомной энергетики, с учетом небольшой площади острова и значительной плотности населения аналогичная авария на одной из тайваньских АЭС имела бы еще более катастрофические последствия<sup>6</sup>. Несмотря на заверения властей о несоответствии таких заявлений действительности и неправильной интерпретации данных, антиядерные общественные организации придерживаются мнения, что Тайвань имеет достаточный запас генерирующих мощностей, для замещения элек-

<sup>1</sup> Nuclear Power in Taiwan. [http://www.world-nuclear.org/info/inf115\\_taiwan.html](http://www.world-nuclear.org/info/inf115_taiwan.html) (

– 1 2011 .).

<sup>2</sup> Ibid.

<sup>3</sup> Premier Urges Cautious Attitude on Nuclear Power Safety. *Central News Agency*. 2011, March 15. [http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews\\_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201103150010](http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201103150010) (

– 1 2011 .).

<sup>4</sup> Thousands Protest in Taiwan Against Nuclear Power Plants. *RIA Novosti*. 2011, April 30. <http://en.rian.ru/world/20110430/163799115.html> (

– 1 2011 .).

<sup>5</sup> Tamman Maurice, Casselman Ben, Mozur Paul. Scores of Reactors in Quake Zones. *Wall Street Journal*. 2011, March 19. <http://online.wsj.com/article/SB1001424052748703512404576208872161503008.html> (

– 1 2011 .).

<sup>6</sup> Taiwan: Country's Nuclear Power Plants Are High Risk. 2011, March 16. <http://globalvoicesonline.org/2011/03/16/taiwan-countrys-nuclear-power-plants-are-high-risk/> (

– 1 2011 .).

тричества, производимого АЭС<sup>7</sup>. Кроме того, активисты и ранее критиковали правительство за неадекватные инвестиции в решение вопросов ядерной безопасности и в тренинги по предотвращению последствий аварий на АЭС, а также обращали внимание на структурные проблемы конструкции тайваньских АЭС, которые, по их мнению, приведут к разрушению АЭС в случае крупного землетрясения. Они также указывают на системные технические и технологические проблемы при строительстве новой АЭС<sup>8</sup>. После инцидента на АЭС «Фукусима» эти голоса зазвучали еще громче.

Реагируя на события в Японии, парламент Тайваня провел слушания по вопросу готовности тайваньских АЭС к инцидентам такого уровня, в которых приняли участие представители президентской администрации, руководители *Taipower*, представители АЭС и правительственных органов, неправительственные организации.

Отвечая на вопросы парламентариев, Цай Чэньхун, глава тайваньского Совета по атомной энергии – правительственного органа, отвечающего за регулирование атомной энергетики, отметил, что, когда в 1970-х гг. шло сооружение АЭС, данных о геологических особенностях прибрежных регионов не было. Он также признал, что правительство Тайваня не сможет обеспечить обширные зоны эвакуации подобно Японии (20–30 км), даже если радиационное заражение будет угрожать столице<sup>9</sup>.

Вице-президент *Taipower* отметил, что действующие АЭС расположены на возвышенностях 12–15 метров, что делает их менее подверженным и угрозам цунами. Он также проинформировал, что каждая станция оборудована пятью дизельными и двумя турбогенераторами – больше, чем на японских АЭС, а также запасом воды для охлаждения, что значительно снижает вероятность развития фукусимского сценария<sup>10</sup>.

В то же время, премьер-министр У Дэи и президент Ма Инцзю были более осторожны в своих оценках. Хотя премьер-министр подтвердил безопасность тайваньских АЭС, он отметил, что последствия землетрясения и цунами в такой развитой стране, как Япония, должны действовать отрезвляюще на оценку способностей Тайваня управлять аналогичными ситуациями<sup>11</sup>. Президент отметил, что возможности Тайваня справляться с потрясениями такого масштаба могут быть неадекватными, поскольку такие полномасштабные кризисы происходят не часто. Поэтому

первостепенной задачей правительства станет подготовка населения и соответствующих служб к борьбе с возможными последствиями стихийных бедствий. Он также отметил, что действующие АЭС продолжат функционировать в рабочем режиме, также продолжится сооружение блоков на АЭС «Лунмэнь»<sup>12</sup>. Он подчеркнул необходимость сотрудничества с Китаем в вопросах противодействия ядерным инцидентам, однако не предоставил деталей по вариантам такого взаимодействия<sup>13</sup>.

В связи с дальнейшим развитием ситуации на АЭС «Фукусима» и нарастанием давления внутри страны, правительство Тайваня объявило о начале полномасштабной оценки энергетической стратегии Тайваня. 29 марта министр экономики Си Яньсян объявил, что его ведомство рассматривает экономические и социальные издержки различных источников энергии, включая сценарий не продлевать лицензии работающим АЭС и прекратить строительство новых блоков. Многовариантная стратегия должна быть представлена летом 2011 г. При этом министр отметил, что новый документ не является дорожной картой по отказу от атомной энергетики, и повторил, что его министерство поддерживает использование атомной энергии на Тайване, поскольку отказ от нее будет дорогостоящим с точки зрения роста выбросов углекислого газа и затрат на импорт традиционных энергоносителей<sup>14</sup>. В частности, по его словам, для замены одного реактора ТЭС, работающими на сжиженном газе, понадобится 6–8 лет и как минимум 150 млрд тайваньских долл. (5,24 млрд долл. США), а для замены всех шести реакторов – более 1 трлн (35 млрд долл. США), и это без учета стоимости газа<sup>15</sup>.

Дебаты вокруг будущей атомной энергетики на Тайване приобретают все больший политический подтекст и могут стать одним из ключевых аспектов президентских выборов, которые состоятся в 2012 г. Председатель оппозиционной Демократической прогрессивной партии Цай Инвэнь заявила, что в случае избрания президентом, она будет проводить политику на вывод всех АЭС из эксплуатации к 2025 г.<sup>16</sup>. А ее коллеги в парламенте предложили рассмотреть выделение 273,5 млрд тайваньских долл. (около 9,6 млрд долл. США) для вывода АЭС из эксплуатации и увеличить инвестиции в использование альтернативных источников энергии<sup>17</sup>.

<sup>7</sup> Jou Ying-cheng. Cold Comfort for Anti-nuclear Taiwanese. *Asia Times*. 2011, March 29. <http://www.atimes.com/atimes/China/MC29Ad02.html> ( – 1 2011 .).

<sup>8</sup> . 打破核安神. [ ]. *Chaiwan Ben Post*. 2011, April 11. <http://chaiwanbenpost.blogspot.com/2011/04/25-ngo430.html> ( – 1 2011 .).

<sup>9</sup> Jou Ying-cheng. Cold Comfort for Anti-nuclear Taiwanese. *Asia Times*. 2011, March 29. <http://www.atimes.com/atimes/China/MC29Ad02.html> ( – 1 2011 .).

<sup>10</sup> . 台有3核電廠 官稱斷電機率小. [ ]. *Apple Daily*. 2011, March 13. [http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art\\_id/33245141/IssueID/20110313](http://tw.nextmedia.com/applenews/article/art_id/33245141/IssueID/20110313) ( – 1 2011 .).

<sup>11</sup> Premier Urges Cautious Attitude on Nuclear Power Safety. *Central News Agency*. 2011, March 15. [http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews\\_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201103150010](http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201103150010) ( – 1 2011 .).

<sup>12</sup> . 2011, 15 .

<sup>13</sup> Jou Ying-cheng. Cold Comfort for Anti-nuclear Taiwanese. *Asia Times*. 2011, March 29. <http://www.atimes.com/atimes/China/MC29Ad02.html> ( – 1 2011 .).

<sup>14</sup> Nuclear Energy is «Essential»: MOEA. *China Post*. 2011, March 29. <http://www.chinapost.com.tw/taiwan/national/national-news/2011/03/29/296474/Nuclear-energy.htm> ( – 1 2011 .).

<sup>15</sup> New Energy Policy to Emerge within Two Months: MOEA. *Central News Agency*. 2011, May 4. [http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews\\_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201105040025](http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201105040025) ( – 1 2011 .).

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Chao Vincent. Tsai Takes on Nuclear Plant in Policy Initiative. *Taipei Times*. 2011, March 25. <http://www.taipeitimes.com/News/front/archives/2011/03/25/2003499055> ( – 1 2011 .).

Нынешний президент Ма Инцзю является членом правящей партии Гоминьдана, которая относится к атомной энергетике более благосклонно. Однако, давление избирателей уже сказывается и на парламентариях от Гоминьдана. Так, парламентарий от правящей Национальной народной партии Цин Шочун объявил, что он более не может поддерживать развитие атомной энергетике, поскольку его избиратели относятся к этому вопросу негативно. Другой парламентарий, Лай Сибаяо, отметил, что общественные настроения не позволят сохранить все

нынешние АЭС и ввести в эксплуатацию еще одну станцию, поэтому одним из сценариев мог бы стать вывод из эксплуатации действующих АЭС и запуск АЭС «Лунмэнь»<sup>18</sup>.

Таким образом, пока правительство не завершит оценку новой энергетической политики и рекомендации в этой области, будущее «мирного атома» на острове остается неясным. Тем не менее, для Тайваня, зависящего от экспорта энергоресурсов более чем на 90 %, полный отказ от атомной энергетике представляется маловероятным сценарием.

<sup>18</sup> New Energy Policy to Emerge within Two Months: MOEA. *Central News Agency*. 2011, May 4. [http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews\\_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201105040025](http://focustaiwan.tw/ShowNews/WebNews_Detail.aspx?Type=alPL&ID=201105040025) ( - 1 2011 .).

## Йорма Аурила

16 марта 2011 г. Министерство занятости и экономики Финляндии направило в Агентство по радиационной и ядерной безопасности страны просьбу представить отчет о готовности финских АЭС противостоять воздействию наводнений и других природных катастроф. Отчет будет рассмотрен правительством Финляндии.

Особое внимание при подготовке документа было уделено обеспечению бесперебойной подачи электроэнергии на АЭС из внешних и внутренних источников в случае аварий и нештатных ситуаций, особенно в тех случаях, когда станция оказывается отрезанной от внешних источников электроэнергии. Перед Агентством также была поставлена задача представить отчет о механизмах безопасности, которые будут использоваться в подобных ситуациях на новых атомных энергоблоках.

Необходимость в отчете возникла в связи с крайне серьезными проблемами на японской АЭС «Фукусима» после землетрясения и последующего цунами. Министерство занятости и экономики Финляндии и Агентство радиационной и ядерной безопасности Финляндии отслеживали ситуацию на японских АЭС. Кроме того, Агентство провело на финских АЭС «стресс-тесты», рекомендованные ЕС, на основании которых будут определены необходимые меры по усилению безопасности.

В остальном же энергетическая политика Финляндии не претерпела каких-либо изменений.

Ожидается, что новое правительство, сформированное в результате парламентских выборов 17 апреля 2011 г., сформулирует свой подход к будущему энергетике страны.

На данный момент в Финляндии работают 4 энергетических ядерных реактора, которые производят около 25 % потребляемого в стране электричества. После ввода в строй третьего энергоблока на АЭС «Олкилуото» этот показатель должен вырасти до 40 %.

В мае 2010 г. правительство приняло принципиальное решение о строительстве еще двух энергоблоков. Решение было одобрено парламентом в июле того же года. К началу 2020-х гг., когда будут введены в строй новые энергоблоки (на АЭС «Олкилуото» и на новой площадке на севере Финляндии), на долю атомных АЭС будет приходиться почти 60 % потребляемого в стране электричества. Планируется, что компании-операторы подадут запрос на выдачу лицензий на строительство новых энергоблоков через пять лет.

Ввод в строй третьего энергоблока на АЭС «Олкилуото» намечен на 2013 г. Ожидается, что запрос на соответствующую лицензию будет подан в 2012 г. Запуск энергоблока уже отстает от первоначального графика более чем на 4 года. Вопрос о распределении затрат, связанных с задержкой, между компаниями *TVO* и *Areva* будет решаться в суде без какого-либо вмешательства со стороны государства.

## Юрий Юдин

Атомная энергия – второй по значимости энерго-ресурс Швейцарии. В настоящее время в Швейцарии в эксплуатации находятся четыре АЭС – «Безнау», «Мюленберг», «Гесген» и «Ляйбштадт» – с пятью ядер-

ными энергетическими реакторами, которые в 2010 г. произвели примерно 38 % от всей вырабатываемой в стране электроэнергии, что превышает среднеевропейский показатель, составляющий 33 %. При этом

на долю швейцарских ГЭС приходится примерно 57 % вырабатываемой электроэнергии. Швейцария практически не имеет электрогенерирующих мощностей, работающих на природном газе или других видах ископаемого топлива. В зимнее время доля АЭС в производстве электроэнергии возрастает, поскольку некоторые реки замерзают, что вызывает снижение доли гидрогенерации.

Швейцария играет важную роль в общем энергобалансе Западной Европы, поскольку является своеобразной региональной «аккумуляторной батареей». Многие швейцарские ГЭС работают на воде из горных резервуаров. Накопленные запасы воды позволяют оперативно увеличивать производство электроэнергии в периоды пикового спроса. Швейцария экспортирует электроэнергию в Германию и Италию, и одновременно импортирует из Франции.

Суммарная установленная мощность швейцарских АЭС составляет 3260 МВт (эл.). Все пять ядерных реакторов в Швейцарии – это легководные реакторы, из них три корпусных реактора с водой под давлением и два реактора с кипящей водой. Коэффициент использования установленной мощности швейцарских АЭС составляет около 90 %. В 2010 г. швейцарские АЭС выработали 25,2 тыс. ГВт·ч электроэнергии. Три швейцарских энергоблока были подключены к сети около 40 лет назад: «Безнау-1» – в июле 1969 г., «Мюленберг-1» – в июле 1971 г. и «Безнау-2» – в октябре 1971 г. Самый «молодой» энергоблок «Ляйбштадт-1» был подключен к сети в мае 1984 г.

Владельцами и операторами швейцарских АЭС являются частные компании. Государство осуществляет только надзорные функции, в основном через Федеральную инспекцию по ядерной безопасности, а также выдает лицензии на сооружение АЭС. Все швейцарские АЭС имеют бессрочную лицензию на эксплуатацию. Три самых старых энергоблока Швейцарии предполагается отключить от сети приблизительно в 2020 г. (т. е. после 60 лет эксплуатации), поэтому перед страной стоит проблема выбора замещающих электрогенерирующих мощностей. На этот выбор влияют такие факторы, как энергетическая безопасность, то есть способность противостоять угрозам дефицита энергии и энергоресурсов, которые могут возникнуть в результате воздействия различных негативных природных, техногенных, экономических и политических факторов, влияние на окружающую среду и экономическая конкурентоспособность в сравнении с другими источниками энергии.

В соответствии с особенностями политической системы Швейцарии решения национальных политических вопросов принимаются на референдумах. Таким образом, вопрос о дальнейшей судьбе атомной энергетики в стране будет, в конечном счете, решен не правительством, а гражданами. Конституция страны гарантирует право граждан на «народную инициативу». В прошлом в стране уже прошло несколько референдумов, инициированных противниками атомной энергетики, но надо сказать, что Швейцария никогда не отрезала себе пути к использованию этого энергоресурса. Первый референдум состоялся 18 февраля 1979 г., и тогда 51,5 % проголосовавших отвергли идею запрета использования ядерной энергии в стране. На втором референдуме, который прошел 23 сентября 1984 г., 55 % проголосовавших высказались «против» запрета ядерной энергии. На третьем референдуме 23 сентября 1990 г. проголосовавших «против» запре-

та было 52,9 %. Однако следуя тогдашней общеевропейской тенденции, в 1990 г. население Швейцарии проголосовало за десятилетний мораторий на строительство новых атомных энергоблоков. На референдуме 18 мая 2003 г. 66,3 % граждан Швейцарии проголосовали «против» запрета ядерной энергии. В том же 2003 г. противникам ядерной энергии не удалось добиться продления моратория на строительство новых АЭС.

В 2007 г. правительство Швейцарии обнародовало новую энергетическую политику, которая не исключает возможное строительство новых энергетических реакторов. В 2008 г. три крупные энергетические компании – *Alpiq*, *Axpo* и *BKW*, подали заявки на получение генеральных лицензий на строительство трех замещающих энергоблоков на АЭС «Безнау», «Мюленберг» и «Гесген». С 1 февраля 2005 г. в Швейцарии действует новый закон об использовании атомной энергии. Согласно этому закону выдача федеральным правительством разрешений на сооружение и эксплуатацию новых АЭС является трехступенчатым процессом. Сначала выдается генеральная лицензия, затем лицензия на строительство и после этого лицензия на эксплуатацию. Решение федерального правительства выдать генеральную лицензию на сооружение АЭС или другого объекта ядерной промышленности должно быть одобрено Федеральной Ассамблеей (швейцарским парламентом), а также зависит от результатов так называемого «факультативного» референдума. Это означает, что 50 тыс. швейцарских граждан, имеющих право голоса, могут потребовать проведения федерального референдума с целью отменить решение правительства и парламента о выдаче генеральной лицензии. Противники атомной энергетики в стране уже заявили о своей готовности опротестовать на референдуме выдачу генеральных лицензий на строительство замещающих ядерных энергоблоков.

В соответствии с законом об использовании атомной энергии, федеральное правительство в процессе рассмотрения заявки на выдачу генеральной лицензии на сооружение АЭС должно учесть мнение властей кантона, в котором будет располагаться данная АЭС, а также близлежащих кантонов. Закон не требует проведения кантональных референдумов по вопросу строительства АЭС, однако такие референдумы, хотя и не имеющие обязательной юридической силы, могут быть организованы властями кантонов для того, чтобы выяснить настроение их жителей. На референдуме, который состоялся в феврале 2011 г. в кантоне Берн, 51,2 % жителей высказались в поддержку строительства нового энергоблока на АЭС «Мюленберг».

Закон требует, чтобы в заявке на генеральную лицензию были представлены только общие сведения о планируемом энергоблоке, а более детальная техническая информация должна содержаться в заявке на лицензию на строительство. В поданных заявках 2008 г. на генеральные лицензии говорится, что планируемые энергоблоки будут корпусными легководными реакторами под давлением третьего поколения с установленной электрической мощностью от 1100 до 1600 МВт.

В 2010 г. Федеральная инспекция по ядерной безопасности Швейцарии дала положительную оценку представленным заявкам, и ожидалось, что первая генеральная лицензия может быть выдана федеральным правительством в середине 2012 г. В этом случае федеральный референдум, пытающийся опротестовать это решение, мог бы состояться не раньше 2013 г., а ввод

первого замещающего ядерного энергоблока планировался не ранее 2025 г.

События на японской АЭС «Фукусима» сместили все карты. 14 марта 2011 г. Швейцария, первой из европейских стран, приняла решение приостановить процесс рассмотрения заявок на выдачу лицензий на сооружение новых энергоблоков<sup>1</sup>.

Социал-демократическая партия и Партия зеленых, две левоцентристские партии Швейцарии, которые традиционно придерживаются антиядерных взглядов, призвали в связи с произошедшими в Японии событиями немедленно закрыть три старых энергоблока «Безнау-1», «Безнау-2» и «Мюленберг-1» по соображениям безопасности, а в среднесрочной перспективе отказаться от использования ядерной энергии вообще<sup>2</sup>.

Федеральная инспекция по ядерной безопасности Швейцарии выступила с заявлением, что не видит причины приостанавливать работу АЭС в данный момент, а считает разумным проанализировать сначала ситуацию в Японии и сделать выводы. Однако сотрудники Федеральной инспекции признают, что если бы в Швейцарии произошло сильное землетрясение, швейцарские АЭС могли бы столкнуться с теми же проблемами, что и японские<sup>3</sup>. Наибольшее опасение вызывает сценарий, когда сильное землетрясение происходит непосредственно под площадкой АЭС. Подобное землетрясение способно вызвать сильные движения грунта и нанести серьезный ущерб. Так, в феврале этого года в Новой Зеландии, произошло разрушительное землетрясение магнитудой 6,3 на глубине нескольких километров под городом Крайстчерч. Также существует опасность разрушения дамб водных резервуаров в результате сильного землетрясения с последующим затоплением площадок АЭС.

В октябре 2011 г. в Швейцарии должны состояться выборы в Федеральную Ассамблею, и в этом контексте тематика атомной энергетики и ее безопасности может стать одной из ключевых тем предстоящей предвыборной кампании. Традиционно правые партии Швейцарии поддерживали проекты строительства атомных энергоблоков, в то время как левые партии выступали против использования ядерной энергии. В настоящее время трудно прогнозировать, насколько тема атомной энергетики может отразиться на результатах федеральных выборов. Возможно, что традиционные темы швейцарских предвыборных кампаний, такие, как экономическая ситуация, нелегальная иммиграция, отношения с Европейским Союзом, возьмут верх в сознании избирателей и на этот раз.

Безусловно, события в Японии усилили антиядерные настроения швейцарской общественности. Как показал опрос газеты *Le Matin Dimanche*, если бы референдум о судьбе АЭС «Мюленберг» в кантоне Берн проходил после землетрясения в Японии, 74 % населения высказались бы против строительства ново-

го энергоблока. Сегодня 87 % жителей Швейцарии готовы высказаться за полный отказ от использования ядерной энергии (77 % – в ближайшее обозримое время и 10 % – немедленно)<sup>4</sup>. Только время покажет, насколько долговременным будет влияние событий на АЭС «Фукусима» на общественное мнение в Швейцарии.

В начале мая Федеральная инспекция по ядерной безопасности Швейцарии выпустила отчет, в котором обозначены потенциальные проблемы с безопасностью, которые могут возникнуть на всех швейцарских АЭС. Федеральная инспекция обязала операторов АЭС представить до 31 августа 2011 г. перечень мер по повышению безопасности энергоблоков.

Согласно отчету Федеральной инспекции по ядерной безопасности Швейцарии, системы охлаждения на АЭС «Безнау» и «Мюленберг» недостаточно защищены от воздействия землетрясений и наводнений. Операторы этих АЭС должны к 20 июня 2012 г. продемонстрировать, что они способны справиться с воздействием сильного землетрясения, а также с комбинированным воздействием от землетрясения и затопления, вызванного прорывом дамбы. В отчете также отмечено, что на резервных щитах управления АЭС «Ляйбштадт» и «Гесген» отсутствуют показания уровня и температуры воды в бассейнах выдержки облученного ядерного топлива (ОЯТ). Федеральная инспекция по ядерной безопасности Швейцарии также отметила необходимость повышения защищенности бассейна выдержки ОЯТ на АЭС «Безнау» и необходимость создания резервной системы водозабора для системы охлаждения на АЭС «Мюленберг». Директор Федеральной инспекции Ганс Ваннер сказал, что швейцарские энергоблоки должны будут пройти «стресс-тесты», предложенные Европейским Союзом<sup>5</sup>.

В первые недели после аварии на японской АЭС представители правительства и промышленных кругов Швейцарии высказывали различные мнения по поводу возможного дальнейшего развития событий с атомной энергетикой. В конце апреля 2011 г. министр экономики Швейцарии Йоган Шнайдер-Амманн заявил, что его страна сохранит «на десятилетия» атомную энергетику, но в обозримом будущем строительства новых атомных энергоблоков в ней не будет. «Я убежден, что в среднесрочной перспективе мы нуждаемся в новом курсе на отход от атомной энергетики и на сближение с альтернативными источниками», – сказал министр. Президент Швейцарской федерации бизнеса Герольд Бюрер сказал, что атомная энергетика будет необходима для поддержания стоимости электроэнергии в Швейцарии на конкурентоспособном уровне до тех пор, пока не появятся альтернативные источники энергии. Он подчеркнул, что «в течение нескольких будущих десятилетий отказ от ядерной энергетики просто невозможен»<sup>6</sup>. Однако 11 апреля 2011 г. Президент Швейцарии Мишлин Кальми-Рей заявила, что «мы

<sup>1</sup> Swiss Suspend Nuclear Plant Replacements Approvals After Japan Crisis. [http://www.huffingtonpost.com/2011/03/14/japan-nuclear-plant-switzerland\\_n\\_835272.html](http://www.huffingtonpost.com/2011/03/14/japan-nuclear-plant-switzerland_n_835272.html) ( – 9 2011 ).

<sup>2</sup> Centre-Left Urges Nuclear Energy Phase Out. [http://www.swissinfo.ch/eng/politics/Centre-left\\_urges\\_nuclear\\_energy\\_phase\\_out.html?cid=29736598](http://www.swissinfo.ch/eng/politics/Centre-left_urges_nuclear_energy_phase_out.html?cid=29736598) ( – 9 2011 ).

<sup>3</sup> . <http://flot2017.com/show/monitoring/36392> ( – 9 2011 ).

<sup>4</sup> . <http://www.nashagazeta.ch/news/11505> ( – 9 2011 ).

<sup>5</sup> Swiss Regulator Issues Post-Fukushima Safety Report. [http://www.worldnuclear.org/\\_news\\_feature/index.cfm? NN\\_Flash=0](http://www.worldnuclear.org/_news_feature/index.cfm? NN_Flash=0) ( – 9 2011 ).

<sup>6</sup> Swiss Econ Min Against New Swiss Nuclear Plants. <http://af.reuters.com/article/energyOilNews/idAFLDE73N06120110424> ( – 9 2011 ).

рассматриваем различные сценарии, включая сценарий отказа» от атомной энергетики<sup>7</sup>, а уже в мае Правительством страны было принято решение о поэтапном отказе от использования атомной энергетики.

8 июня 2011 г. швейцарскими законодателями предложение правительства было одобрено. Нижняя палата парламента проголосовала «за» вывод из эксплуатации пяти ядерных реакторов в период до 2034 г. 101 член Национального совета проголосовал «за», 54 – «против» и 30 – воздержались. Предложение получило поддержку со стороны всех партий, за исключением либерал-демократов и национальной партии Швейцарии<sup>8</sup>.

К концу текущего года правительством должен быть представлен подробный план вывода АЭС из об-

ращения. В решении правительства речь идет об остановке реакторов после того, как они выработают проектный ресурс в 50 лет<sup>9</sup>. Таким образом, ожидается, что первым в 2019 г. будет выведен из эксплуатации энергоблок «Безнау-1», а последним в 2034 г. – «Ляйбштадт-1».

Отказ от атомной энергетики потребует от Швейцарии приступить к производству электроэнергии с использованием ископаемых энергоресурсов, что приведет к дополнительной эмиссии углекислого газа, или дополнительного импорта электроэнергии из-за рубежа. Расширение же производства электроэнергии за счет возобновляемых источников энергии в свою очередь потребует значительных капиталовложений.

<sup>7</sup> Switzerland Considering Abandoning Nuclear Power. <http://www.timesofmalta.com/articles/view/20110412/world/Switzerland-considering-abandoning-nuclear-power.359494> ( - 9 2011 .).

<sup>8</sup> Clavel Philippe. Swiss Lawmakers OK Plan to Phase Out Nuclear Power. *Associated Press*. [http://www.forbes.com/feeds/ap/2011/06/08/general-eu-switzerland-nuclear-power\\_8506188.html](http://www.forbes.com/feeds/ap/2011/06/08/general-eu-switzerland-nuclear-power_8506188.html) ( - 16 2011 .).

<sup>9</sup> Switzerland Plans To Abandon Nuclear Power. 2011, May 30. [http://www.energymatters.com.au/index.php?main\\_page=news\\_article&article\\_id=1538](http://www.energymatters.com.au/index.php?main_page=news_article&article_id=1538) ( - 16 2011 .).

## Дмитрий Конухов Антон Хлопков

В последнее время вопрос развития ядерных технологий в Мьянме привлекает к себе все больший интерес мирового сообщества<sup>2</sup>. Иногда он окрашен в тревожные тона: не собираются ли военные, составляющие политическую элиту этого государства Юго-Восточной Азии, попытаться приблизиться к созданию ядерного оружия? Может ли российско-мьянманское сотрудничество в области мирного использования атомной энергии послужить базой для дальнейших совсем «не мирных» исследований? Авторы не ставят перед собой задачу найти однозначные ответы на эти вопросы на страницах данного исследования и оставляют читателю право сделать свое собственное заключение. Основная цель этой работы – систематизировать информацию о работах Мьянмы по созданию научного потенциала в области ядерных технологий и роли России в реализации соответствующих проектов.

### ПРЕДПОСЫЛКИ К ПОЯВЛЕНИЮ ИНТЕРЕСА У МЬЯНМЫ К ЯДЕРНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Для начала представляется целесообразным упомянуть о возможных предпосылках к появлению интереса у Мьянмы к ядерным технологиям. На взгляд авторов, можно выделить две основные: желание правительства усилить политические позиции Мьянмы в регионе за счет развития ядерных технологий и стремление найти адекватное применение урановому сырью, которое, во-первых, является побочным продуктом разработки в Мьянме месторождений золота, а во-вторых, может содержаться в промышленной концентрации в отдельных месторождениях.

Один из центральных внешнеполитических ориентиров Мьянмы – Ассоциация государств Юго-Восточной Азии (АСЕАН), на страны-участницы которой в основном фокусируется вся система внешних торгово-экономических отношений этого государства. Мьянма ставит задачу усилить свои позиции в АСЕАН, а развитие исследований в атомной области, по мне-

нию руководства страны, должно способствовать повышению научного и интеллектуального уровня государства. Это особенно актуально в контексте интереса ряда других стран региона к ядерным технологиям.

До последнего времени Мьянма получала урановое сырье, в первую очередь, как побочный продукт добычи золота. Поскольку производств, где уран мог бы быть востребован, в этой стране нет, то, насколько известно, он экспортировался в Китай. Урановый концентрат, по некоторым данным, также может использоваться в бартерных сделках с Северной Кореей<sup>3</sup>. Кроме того, в стране было обнаружено несколько урановых месторождений. Согласно данным за 2001 г., представленным Министерством энергетики Мьянмы, речь идет, по крайней мере, о пяти месторождениях: Магуэ и Таунвингуи в административной области Магуэ; Кьяукпхигон и Паонпхин в административной области Мандалай; Кьяуксин в национальной области Ракхайн. По содержанию урана, согласно принятой международной классификации, данные руды относятся к бедным (т. е. содержание урана в руде – менее 0,1 %), исключение составляет лишь месторождение Магуэ, где содержание урана может достигать до 0,5 %. В 2001 г. российские геологи совместно с мьянманскими экспертами проводили поиски других месторождений урана, однако позднее работы были приостановлены по инициативе мьянманской стороны<sup>4</sup>.

Отсутствие подробных сведений о типах месторождений и их ресурсах не позволяет уверенно говорить о перспективах развития уранодобывающей промышленности Мьянмы, однако крайне низкое содержание урана<sup>5</sup> в рудах перечисленных выше месторождений заставляет предполагать, что их отработка вряд ли может быть экономически оправданной<sup>6</sup>. Сегодня вопрос оценки экономической целесообразности добычи урана на этих месторождениях исследуется мьянманскими специалистами, в том числе и в рамках обучения и получения ученых степеней в российских ВУЗах<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> . . . . .

<sup>2</sup> 1989 . . . . .

<sup>3</sup> Kelley Robert. Burma-DPRK Cooperation in Military Affairs. 2011, May 5. [http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm\\_source=Paulo%27s+Corner+Daily+Nucl+ear+News+Digest&utm\\_campaign=619cb38c8d-RSS\\_EMAIL\\_CAMPAIGN&utm\\_medium=email](http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm_source=Paulo%27s+Corner+Daily+Nucl+ear+News+Digest&utm_campaign=619cb38c8d-RSS_EMAIL_CAMPAIGN&utm_medium=email) ( . . . . . 7 2011 .).

<sup>4</sup> . . . . . ( . . . . . ), 2009. 12 « . . . . . », 2 « . . . . . ». [http://profbeckman.narod.ru/Uran.files/Glava12\\_2.pdf](http://profbeckman.narod.ru/Uran.files/Glava12_2.pdf) ( . . . . . 18 2010 .).

<sup>5</sup>  $U_3O_8$  : . . . . . – 0,001–0,560 %; . . . . . – 0,001–0,110 %; . . . . . – 0,0015–0,055 %; . . . . . – 0,0061–0,0068 %; . . . . . – 0,0020–0,0052 %.

<sup>6</sup> . . . . . : . . . . . <http://www.mineral.ru/Facts/world/116/145/index.html> ( . . . . . 3 2010 .).

<sup>7</sup> . . . . . . . . . . (25.00.22). . . . . , 2007; . . . . . . . . . . ( . . . . . ). . . . . . . . . . . (25.00.10). . . . . , 2010. <http://www.msgpa.ru/science/protection/pdf/SoMinTu.pdf> ( . . . . . 14 2011 .).

Таким образом, уран, до последнего времени добываемый в Мьянме в качестве вторичного продукта, экспортировался. Однако согласно заявлениям руководства страны, со временем сформировалось желание освоить использование урана в интересах народного хозяйства. В первую очередь, речь идет о производстве изотопной продукции для нужд сельского хозяйства и здравоохранения<sup>8</sup>. Для решения этих задач в конце 1990-х гг. правительством Мьянмы была принята программа создания и развития Центра ядерных исследований. В 1999 г. Мьянма обратилась в МАГАТЭ с просьбой оказать содействие в подготовке к строительству исследовательского ядерного реактора. В 2000–2008 гг. общая стоимость совместных проектов технического сотрудничества Мьянмы и МАГАТЭ составила 5,2 млн долл. США<sup>9</sup>, а всего мьянманские представители к 2009 г. приняли участие в 67 проектах<sup>10</sup>. По данным сайта Агентства, по состоянию на май 2011 г. в реализации находилось 8 совместных «национальных» проектов<sup>11</sup>.

Согласно имеющейся информации, работы по созданию научного потенциала в области ядерных технологий в Мьянме находятся на начальном этапе. По данным МАГАТЭ, в стране существует, по крайней мере, четыре университета, физические факультеты которых публикуют работы в ядерной области. Это Дагонский, Мандалайский, Паттейнский и Янгонский университеты<sup>12</sup>. Старейшим же центром Мьянмы, в котором проводятся ядерные исследования, является Институт прикладных исследований, расположенный в г. Янгон. Подразделение по изучению проблем атомной энергетики было создано там, по утверждению правительства Мьянмы<sup>13</sup>, в 1956 г., т. е. всего через два года после пуска в СССР первой в мире АЭС. Это подразделение занимается, в частности, теоретическими исследованиями вопросов использования радиоактивных материалов в сельском хозяйстве и здравоохранении.

## ЭНЕРГЕТИКА МЬЯНМЫ

Мьянма относится к числу стран с самым низким в мире уровнем потребления электроэнергии в пересчете на душу населения (наряду с Бангладеш, Гаити, Конго, Сенегалом, Эритреей и Эфиопией)<sup>14</sup>. При этом она обладает обширным материально-сырьевым потенциалом, который в настоящее время не использу-

ется эффективно в интересах населения и экономики страны (за исключением экспорта энергоресурсов) из-за практически полного отсутствия необходимой инфраструктуры. Энергетический потенциал добываемых природных ресурсов Мьянмы значительно превосходит современный уровень потребления электроэнергии в стране. Так, по данным за 2008 г., показатели добычи энергоресурсов в Мьянме составили около 13 млн тонн условного топлива в пересчете на нефть, при этом потребление энергии составило около 6,2 млн тонн условного топлива в пересчете на нефть. Таким образом, объем экспорта энергоресурсов по энергетической ценности примерно эквивалентен объему потребляемой в стране тепловой энергии.

Основным источником производимой в стране электроэнергии являются гидроэлектростанции (54 %), активно используется природный газ (42 %), значительные месторождения которого расположены на территории страны<sup>15</sup>.

При этом энергетическая система Мьянмы характеризуется целым рядом системных проблем:

- работа ГЭС, которые дают в среднем более половины всей электроэнергии страны, не является устойчивой в связи с наличием в стране засушливого сезона, когда водность рек заметно снижается<sup>16</sup>;
- потери электроэнергии в электрических сетях составляют почти 30 % от производимой электроэнергии<sup>17</sup> (согласно существующим международным стандартам, относительные потери электроэнергии при ее передаче и распределении в электрических сетях можно считать удовлетворительными, если они не превышают 4–5 %. Потери на уровне 10 % можно считать максимально допустимыми);
- распределение потребления электроэнергии по стране неравномерно (до 50 % электроэнергии уходит на обеспечение крупнейшего города страны Янгона), регулярно имеют место отключения электричества. Иногда в качестве вынужденной меры вводится ротация городских кварталов, в которые подается электричество. Так, в конце 2009 г. бывшая столица Мьянмы (Янгон) была разделена на пять кварталов, каждый из которых получал электричество лишь несколько часов в течение дня<sup>18</sup>.

<sup>8</sup> Statement by the Leader of Myanmar Delegation H.E. U Tin Win to the 54<sup>th</sup> Annual Regular Session of the IAEA. 2010, September 20–24. Vienna. P. 5. <http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC54/Statements/myanmar.pdf> ( – 12 2011 ).

<sup>9</sup> Statement by the Leader of Myanmar Delegation H.E. U Tin Win to the 52<sup>nd</sup> Regular Session of the IAEA General Conference 2008. Vienna. 2008, September 29 – October 4.

<sup>10</sup> Fitzpatrick Mark. Preventing Nuclear Dangers in Southeast Asia and Australasia. London: International Institute for Strategic Studies, 2009. P. 104.

<sup>11</sup> National TC Projects in Asia and the Pacific region as of 14 May 2011. <http://tc.iaea.org/tcweb/regional/sites/asia/lists/nationalprojects/> ( – 14 2011 ).

<sup>12</sup> . . . Ядерный контроль. 2003, 1. . 149. <http://www.pircenter.org/data/publications/yk1-2003.pdf> ( – 12 2010 ).

<sup>13</sup> . . . 148.

<sup>14</sup> Myanmar Stands Ninth Position in Energy Consumption Per Head in South-East Asian Countries. [http://eversion.news-eleven.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=948:myanmar-stands-ninth-position-in-energy-consumption-per-head-in-south-east-asian-countries&catid=43:biweekly-eleven-eversion&Itemid=110](http://eversion.news-eleven.com/index.php?option=com_content&view=article&id=948:myanmar-stands-ninth-position-in-energy-consumption-per-head-in-south-east-asian-countries&catid=43:biweekly-eleven-eversion&Itemid=110) ( – 6 2011 ).

<sup>15</sup> World Bank Statistics. <http://www.tradingeconomics.com/myanmar/electricity-production-from-hydroelectric-sources-kwh-wb-data.html> ( – 5 2011 ).

<sup>16</sup> ( - ); ( - ); ( - );

<sup>17</sup> World Bank Statistics. <http://www.tradingeconomics.com/myanmar/electricity-production-from-hydroelectric-sources-kwh-wb-data.html> ( – 5 2011 ).

<sup>18</sup> Yangon Rotates Electricity Supply to Deal with Shortages. *Deutsche Presse-Agentur*. 2009, December 20. [http://www.monstersandcritics.com/news/business/news/article\\_1520354.php/Yangon-rotates-electricity-supply-to-deal-with-shortages](http://www.monstersandcritics.com/news/business/news/article_1520354.php/Yangon-rotates-electricity-supply-to-deal-with-shortages) ( – 7 2011 ).



в 2009 г. вырос на 54 %, а в 2010 г. – на 110 % (для сравнения, в 2010 г. товарооборот между Китаем и Мьянмой превысил 4,4 млрд долл. США, а общий объем китайских инвестиций – 12,3 млрд долл. США<sup>27</sup>). Согласно официальной статистике, в 2010 г. основная доля поставок из России (более 80 %) приходилась на машины, оборудование и транспортные средства<sup>28</sup>. В настоящее время реализуется один крупный совместный проект. Государственное предприятие «Внешнеэкономическое объединение «Тяжпромэкспорт» в ноябре 2004 г. заключило контракт с Мьянманской экономической корпорацией на строительство чугуноплавильного завода мощностью 200 тыс. тонн металла в год. Этот проект является крупнейшим в истории российско-мьянманских отношений, российская часть контракта составляет около 150 млн евро<sup>29</sup>. Другим крупным совместным проектом в Мьянме может стать строительство метро в городах Найпидо и Янгон<sup>30</sup>.

Также в рамках подписанного в 2001 г. межправительственного соглашения о военно-техническом сотрудничестве Россия поставляет в Мьянму истребители МиГ-29 и Су-27<sup>31</sup>, артиллерийские установки<sup>32</sup>. Кроме того, Россия и Мьянма сотрудничают в области гражданской авиации.

Переговоры между Мьянмой и Россией в атомной сфере были возобновлены в 2005 г. 15 мая 2007 г. было подписано межправительственное соглашение о сотрудничестве в сооружении Центра ядерных исследований в Центральной Мьянме. В основу Соглашения был положен проект документа, подготовленный в 2002 г.<sup>33</sup>, с некоторыми изменениями и дополнениями, внесенными в 2004 г. и 2007 г.<sup>34</sup>. С российской стороны Соглашение подписал С.В. Кириенко, тогда – руководитель Федерального агентства по атомной энергии, со стороны Союза Мьянма – министр науки и технологий У Таунг<sup>35</sup>. Окончательный вариант Соглашения предусматривает:

- возведение Центра ядерных исследований с исследовательским ядерным реактором бассейнового типа тепловой мощностью 10 МВт с легководным замедлителем и теплоносителем;
- использование топлива с обогащением менее 20 % по изотопу урана-235;

- создание в рамках Центра лабораторий активационного анализа, медицинских изотопов, установки по ядерному легированию кремния и пр.;
- монтаж, пуск основного технологического оборудования и поставки ядерного топлива и запасных частей российской стороной;
- возврат облученного ядерного топлива в Россию;
- обязательство Мьянмы не использовать поставленные ядерные или специальные неядерные материалы для производства ядерных взрывных устройств или иных военных целей, а также поставить эти материалы под гарантии МАГАТЭ на весь срок их нахождения в Мьянме;
- обязательство Мьянмы не использовать поставляемые из России оборудование, материалы и технологии на установках, не поставленных под гарантии МАГАТЭ;
- подготовку в российских вузах 300–350 специалистов в области ядерной энергии для дальнейшей работы в Центре<sup>36</sup>.

Таким образом, Соглашение закрепило создание правовой базы для сотрудничества России и Мьянмы по двум ключевым направлениям: а) разработка проекта, строительство и обеспечение работы Центра ядерных исследований; б) подготовка национальных кадров Мьянмы для работы в рамках создаваемого Центра.

Соглашение также устанавливает порядок дальнейших работ по реализации проекта, в соответствии с которым контракт на строительство Центра ядерных исследований заключается после введения Мьянмой в действие Дополнительного протокола МАГАТЭ. Соглашение вступило в силу в день подписания и действует до полного выполнения сторонами предусмотренных им обязательств.

### БЫТЬ ЛИ ЦЕНТРУ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В МЬЯНМЕ?

Первоначально планировалось ввести Центр в эксплуатацию в течение 5 лет<sup>37</sup>. Стоимость проекта по созданию Центра оценивается генеральным подрядчиком

<sup>27</sup> Myanmar-China Border Trade Fair Kaunched in Muse. *Xinhua*. 2011, April 29, [http://en.helosina.com/Show/news/View\\_849.aspx](http://en.helosina.com/Show/news/View_849.aspx) (2011 .).

<sup>28</sup> [http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreigneconomicactivity/cooperation/economicaa/doc20110322\\_018?presentationtemplate=docHTMLTemplate1&presentationtemplateid=2dd7bc8044687de796f0f7af753c8a7e&WCM\\_Page.ResetAll=TRUE&CACHE=NONE&CONTENTCACHE=NONE&CONNECTORCACHE=NONE](http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/foreigneconomicactivity/cooperation/economicaa/doc20110322_018?presentationtemplate=docHTMLTemplate1&presentationtemplateid=2dd7bc8044687de796f0f7af753c8a7e&WCM_Page.ResetAll=TRUE&CACHE=NONE&CONTENTCACHE=NONE&CONNECTORCACHE=NONE) (2011 .).

<sup>29</sup> *РИА Новости*. 2010, 8. <http://www.rian.ru/world/20100408/219711892.html> (2010 .).

<sup>30</sup> *РИА Новости*. 2010, 3.

<sup>31</sup> 2002 ., 20 -29, 2009 .

<sup>32</sup> . 2010, 3. [http://pircenter.org/data/Publications-SI/10-11-03\\_Analysis\\_Klyuchanskaya.pdf](http://pircenter.org/data/Publications-SI/10-11-03_Analysis_Klyuchanskaya.pdf) (2010 .).

<sup>33</sup> 15 2002 . [http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_29686.html](http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_29686.html) (2011 .).

<sup>34</sup> 24 2004 . <http://www.jurbase.ru/texts/sector069/tes69674.htm> (2011 .).

<sup>35</sup> . 2007, 15 . [http://www.minatom.ru/news/4667\\_15.05.2007](http://www.minatom.ru/news/4667_15.05.2007) (2010 .).

<sup>36</sup> . 2007, 15 . [http://www.minatom.ru/news/4667\\_15.05.2007](http://www.minatom.ru/news/4667_15.05.2007) (2011 .).

<sup>37</sup> .



зультате спада экономического и политического сотрудничества между двумя странами.

Ведущим ВУЗом в России по подготовке специалистов для Центра ядерных исследований является Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», который в 2001–2008 гг. принимал в среднем 100 студентов из Мьянмы ежегодно. Около половины из указанного числа специалистов обучалось по специальностям, связанным с использованием ядерных технологий, а также смежным специальностям. К 2011 г. для мьянманской стороны были подготовлены специалисты в количестве, предусмотренном межправительственным соглашением от мая 2007 г. (до 350 чел.), и планируется, что к лету 2011 г. НИЯУ МИФИ завершит программу подготовки мьянманцев по магистерской программе.

Большинство направляемых на учебу в Россию студентов являются военными (преимущественно в званиях лейтенанта и капитана). Объясняется этот факт просто – офицеры в Мьянме, как правило, имеют лучшее базовое образование, чем гражданские лица. С 1997 г. Мьянма управлялась Государственным советом мира и развития<sup>51</sup>, в состав которого входили высшие чины Армии Союза Мьянма<sup>52</sup>. В феврале 2011 г. в стране прошли выборы в парламент, вступила в силу новая конституция, и на первом заседании парламента было сформировано гражданское правительство во главе с президентом, которому были переданы полномочия по управлению страной; Государственный совет мира и развития был распущен<sup>53</sup>. Однако военные продолжают играть значимую роль в стране (в новое гражданское правительство вошли 26 министров, ранее занимавших должности в военной администрации), на них возложен целый ряд гражданских функций, в том числе развитие инфраструктуры государства.

Обучение за рубежом в Мьянме рассматривается в контексте создания технократической элиты страны, поэтому среди выбираемых специальностей преобладают, как правило, технические. Обучение молодых мьянманских специалистов в России, помимо авторитета российских технических ВУЗов, обусловлено еще и поиском партнера в противовес Китаю, который продолжает экономическое проникновение в Мьянму. При этом, ранее мьянманцы уже обучались в Китае в рамках государственной программы подготовки национальных кадров, а в ВУЗах Мьянмы преподают выпускники китайских университетов. Кроме того, сообщалось, что в ведущих мьянманских ВУЗах пре-

подавание велось профессорами из Китая и КНДР, однако нет данных, которые бы свидетельствовали о каких-либо курсах по тематике, связанной с развитием ядерных технологий<sup>54</sup>.

Специальности, по которым проходят обучение в России граждане Мьянмы, выбираются мьянманской стороной в рамках номенклатуры, разрешенной законодательством РФ. Как правило, представитель Посольства Мьянмы в Москве напрямую договаривается с конкретным ВУЗом о количестве направляемых студентов и перечне специальностей, параллельно программа обучения проходит утверждение в Министерстве образования и науки РФ (в первые годы реализации программы – еще и в Министерстве РФ по атомной энергии<sup>55</sup>). При этом обучение студентов полностью оплачивается мьянманским правительством. Для российских ВУЗов это является хорошей возможностью пополнить бюджет, особенно в условиях сокращения численности российских студентов, спровоцированного демографической «ямой» 1990-х гг.<sup>56</sup>.

Студенты, направляемые в Россию, как правило, полгода изучают русский язык у себя на родине<sup>57</sup>, и еще год на специализированной кафедре выбранного в России ВУЗа. После этого они два года обучаются в рамках магистерской программы по выбранной специальности. Некоторых из числа мьянманских студентов, обучавшихся в России и покинувших ВУЗы, не завершив обучение, сегодня можно встретить в сфере туризма. Знание русского языка, полученное на первом году обучения в России, дает им конкурентные преимущества в работе с российскими туристами. Согласно статистике Министерства отелей и туризма Мьянмы, к концу 2009 г. рост потока российских туристов в страну составил около 50 %<sup>58</sup>. Некоторые из немногочисленных мьянманских гражданских специалистов, получившие образование в России, не стали работать у себя на родине, а уехали в соседние страны (прежде всего, в Сингапур), где представляют собой конкурентоспособную рабочую силу на рынке технических специалистов. Отдельные выпускники первых наборов для обучения в России, вернувшись, приступили к обучению мьянманских специалистов на родине. Так, приехавших в Россию на обучение в сентябре 2010 г. студентов впервые готовили по русскому языку не российские, а мьянманские преподаватели, получившие образование в России<sup>59</sup>. Следует полагать, что вскоре эта практика распространится и на другие специальности и предметы. Получившие образова-

51 . 1988 .  
 52 . 2010, 27 . <http://swsu.ru/structura/umsm/news/army.php> ( -  
 - 14 2011 .).  
 53 . *Росбалт*. 2011, 4 . <http://www.rosbalt.ru/main/2011/02/04/816016.html> ( -  
 - 22 2011 .).  
 54 Kelley Robert. Burma-DPRK Cooperation in Military Affairs. 2011, May 5. [http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm\\_source=Paulo%27s+Corner+Daily+Nu+clear+News+Digest&utm\\_campaign=619cb38c8d-RSS\\_EMAIL\\_CAMPAIGN&utm\\_medium=email](http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm_source=Paulo%27s+Corner+Daily+Nu+clear+News+Digest&utm_campaign=619cb38c8d-RSS_EMAIL_CAMPAIGN&utm_medium=email) ( - 7 2011 .).  
 55 - « ».  
 56 , , 1990- ..  
 57 . :  
 . <http://www.polpred.com/?cnt=108&art=9104> ( -  
 12 2010 .).  
 58 . 2009, 7 . <http://www.mid.ru/ns-rasia.nsf/1083b7937ae580ae432569e7004199c2/87bd27fa61a7fb9743256a9b0051058c?OpenDocument> ( - 12 2010 .); Official site of Ministry of Hotels and Tourism, Union of Myanmar. <http://www.myanmar-tourism.org/tourismstatistic.htm> ( - 3 2010 .).  
 59 ... 2010, 1 . <http://dragon-naga.livejournal.com/37862.html> ( - 22 2011 .).

ние в России специалисты возьмут на себя обучение студентов на местах, что вызовет сокращение потока мьянманских студентов, направляемых на обучение за государственный счет за рубеж. В настоящее время уже наблюдается сокращение количества студентов, направляемых на обучение в Россию по отдельным специальностям<sup>60</sup>. Ранее эта схема «распространения» знаний была использована Мьянмой в рамках сотрудничества с Китаем.

В некоторых российских ВУЗах доля мьянманцев значительна на фоне общего количества иностранных студентов. Так, например, в 2006 г. в Московском авиационном технологическом институте мьянманцы составляли треть от всех иностранных студентов<sup>61</sup>, а в 2010–2011 г. в Московском институте стали и сплавов мьянманские студенты составляли наибольшую иностранную группу слушателей<sup>62</sup>. В 2008–2009 учебном году, по данным Министерства образования и науки, в России обучался 2891 студент из Мьянмы, что является крупнейшей студенческой общиной среди стран Юго-Восточной Азии после Вьетнама<sup>63</sup> (для сравнения, в США в 2009–2010 г. обучалось около 695 студентов из Мьянмы)<sup>64,65</sup>. Большинство студентов направляются в Россию на обучение, предварительно пройдя подготовку в ведущих технических ВУЗах Мьянмы.

Ответ на вопрос, много или мало мьянманцев обучается в России, зависит от выбора эталона. Мьянманцы составляют 2,4 % от общего числа иностранных студентов в России, что, надо признать, заслуживает внимания на фоне общего невысокого уровня сотрудничества России со странами Юго-Восточной Азии; с другой стороны, несмотря на отсутствие дипломатических отношений между Тегераном и Вашингтоном, в 2009–2010 учебном году в США обучалось более 4,5 тыс. иранских студентов и аспирантов<sup>66</sup>, что, кстати, почти вдвое больше, чем пятью годами ранее (в 2004–2005 г. – чуть более 2,4 тыс.)<sup>67</sup>.

## СОМНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО МИРНЫХ НАМЕРЕНИЙ МЬЯНМЫ В ЯДЕРНОЙ ОБЛАСТИ

В силу специфики политического устройства страны Мьянма не раз становилась объектом информа-

ционных кампаний. В последние месяцы в мировых СМИ начала активно обсуждаться информация о том, что Мьянма развивает военную ядерную программу и стремится к получению ядерного оружия. Сначала *Democratic Voice of Burma*, оппозиционная журналистская организация, базирующаяся в Осло, объявила об окончании своего пятилетнего расследования ядерной деятельности Мьянмы, предоставив «доказательства», главные из которых были основаны на свидетельствах сбежавшего из страны бывшего майора армии Мьянмы Сай Тьен Вина<sup>68</sup>, обучавшегося в МГТУ им. Баумана и якобы имевшего доступ на секретные ядерные объекты своей страны<sup>69</sup>. Подробно его история была описана в соответствующем материале газеты *Daily Telegraph*<sup>70</sup>.

Также в издании *Jane's Intelligence Review* были опубликованы спутниковые снимки предполагаемых ядерных объектов. На основании этих снимков, а также фотографий оборудования, полученных от Сай Тьен Вина, был сделан вывод о том, что Мьянма работает над отдельными фрагментами ядерной программы, в частности, над строительством реакторнарабатчика плутония и над программой обогащения урана.

Сообщалось о том, что под специальным наблюдением находятся морские перевозки грузов между Северной Кореей и Мьянмой в связи с подозрением о сотрудничестве этих стран в области материалов и оборудования двойного назначения, пригодных для производства оружия массового уничтожения и средств их доставки. В 2009 г. были вскрыты факты контрабанды оборудования двойного назначения (измерительного и станкового оборудования), которое, по данным японского правительства, может использоваться в т.ч. в ракетных программах. Поставка осуществлялась частной японской компанией в КНДР через Мьянму. Скорее всего, в указанном случае Мьянма использовалась в качестве транзитного пункта в целях сокрытия информации о конечном получателе груза<sup>71</sup>. Информация о возможном сотрудничестве Мьянмы и Северной Кореи высказывалась и в документах Государственного

<sup>60</sup> . 2010, 18 . <http://dragon-naga.livejournal.com/28440.html> ( – 22 2011 .).

<sup>61</sup> . *Авиационный технолог* ( . 2006, 28 . <http://new.mati.ru/magazine/archive/112006/main.php> ( – 14 2011 .).

<sup>62</sup> « ». . <http://diplom.msis.ru/> ( – 14 2011 .).

<sup>63</sup> 7. – . : . . 2010. . 19.

<sup>64</sup> Open Doors 2010 Regional Fact Sheet: Asia. [www.iie.org/.../Open-Doors/.../Open-Doors/Fact-Sheets/Region/Asia%20Region%20Fact%20Sheet%202010](http://www.iie.org/.../Open-Doors/.../Open-Doors/Fact-Sheets/Region/Asia%20Region%20Fact%20Sheet%202010). ashx ( – 22 2011 .).

<sup>65</sup> ; –

<sup>66</sup> International Academic Exchange between the United States and the Middle East on the Rise. <http://www.iie.org/en/Who-We-Are/News-and-Events/Press-Center/Press-Releases/2010/2010-12-07-Open-Doors-Middle-East-US-Educational-Exchange> ( – 22 2011 .).

<sup>67</sup> Open Doors 2007: International Students in the United States. : . *Индекс Безопасности*. 2008, 4. . 154.

<sup>68</sup> ( ), (10 % )

<sup>69</sup> Fowle Ali, Kelley Robert. Nuclear Related Activities in Burma. *Democratic Voice of Burma*. 2010, May. <http://www.dvb.no/burmas-nuclear-ambitions/burmas-nuclear-ambitions-nuclear/expert-analysis/9297> ( – 14 2011 .).

<sup>70</sup> Spillius Alex, McElroy Daniel. Burma Is Working on Nuclear Weapons Programme, Experts Claim. *Daily Telegraph*. 2010, July 26. <http://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/burmayanmar/7909774/Burma-is-working-on-nuclear-weapons-programme-experts-claim.html> ( – 14 2011 .).

<sup>71</sup> . : Moe Arkar. Japanese Police Block Suspected Missile Technology Exports for Burma. 2009, June 30. [http://www.irrawaddy.org/article.php?art\\_id=16237](http://www.irrawaddy.org/article.php?art_id=16237) ( – 22 2011 .); Lieggi S., Shaw R., Toki M. Taking Contril: Stopping North Korean WMD-related Procurement. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2010, #66(5). P.21–34; Boye C., Hanham M., Shaw R. North Korea and Myanmar: A Match for Nuclear Proliferation? *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2010, September 27.

департамента США, опубликованных на портале Wikileaks<sup>72</sup>.

Кроме того, в СМИ и научных публикациях высказывались предположения о наличии сотрудничества Мьянмы и Ирана в чувствительных областях; однако представляется, что вероятность такого сотрудничества преувеличена. В Мьянме мусульмане не имеют равных прав с остальным населением страны, в частности, лишены права занимать административные, государственные должности, служить в армии или работать в полиции<sup>73</sup>, что, учитывая стремление Ирана играть роль лидера в мусульманском мире, делает партнерство двух стран маловероятным. При этом сама Мьянма не избегает сотрудничества с мусульманскими странами, однако, ориентируясь в своей внешнеполитической деятельности, в первую очередь, на страны АСЕАН<sup>74</sup>.

В то же время существуют и скептические заключения относительно правдивости заявлений мьянманского перебежчика и качества доказательств наличия в Мьянме секретной ядерной программы, а также соответствия доказательной базы озвученным выводам. Так, эксперты американского Института науки и международной безопасности<sup>75</sup> в ответе на официальный запрос американского сенатора Джима Вебба заметили, что Сай Тьен Вин не имеет необходимого образования и знаний в области ядерной физики для проектов, об участии в которых он заявляет; оборудование, описанное в документах и на фотографиях, имеет и другие применения, помимо ядерной сферы; и в целом представленная информация нуждается в подтверждении и не позволяет однозначно говорить о существовании военной ядерной программы в Мьянме<sup>76</sup>.

Роберт Келли, бывший сотрудник Департамента гарантий МАГАТЭ, интервьюировавший Сай Тьен Вина после его побега из Мьянмы, не подвергая сомнению представленную им информацию, делает заключение, что, несмотря на предоставленные данные, сотрудничество Мьянмы и КНДР в ядерной области является скорее гипотетическим, чем свершившимся фактом<sup>77</sup>.

Здесь необходимо отметить, что у Мьянмы отсутствуют очевидные внешнеполитические предпосылки для реализации военной ядерной программы: у государства нет серьезных территориальных разногласий с соседями за исключением небольших противоречий по пограничным вопросам с Китаем (отдельные этносы были разделены границей между двумя странами), которые не носят острой формы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Правительством Мьянмы принята программа создания и развития Центра ядерных исследований, в качестве основного партнера по строительству которого была выбрана Россия. Представители Мьянмы до на-

стоящего времени не заявляли о планах по строительству АЭС. Согласно имеющейся информации, развитие ядерных технологий рассматривается руководством страны в качестве инструмента научного и технологического развития государства, а также усиления политических позиций в Юго-Восточной Азии. Кроме того, интерес к развитию ядерных технологий стимулируется наличием уранового сырья, попутно производимого при добыче золота, а также наличием месторождений урана. Первоочередными задачами Мьянмы в этом контексте являются: а) подготовка национальных кадров; б) строительство исследовательского ядерного реактора и на его базе серии научных лабораторий; в) изучение урановых месторождений на территории страны.

Подготовка кадров для Центра ядерных исследований в России, начатая в 2001 г., завершается. Ожидается, что к середине 2011 г., в связи с выполнением запланированной программы, будет закончено обучение мьянманских специалистов по магистерской программе в Национальном исследовательском ядерном университете МИФИ.

Исходя из имеющихся данных, можно говорить о том, что работы по строительству Центра ядерных исследований российскими специалистами начаты не были. Переговоры о подписании контракта на строительство Центра заморожены. В настоящее время проект не упоминается ни среди проектов российского экспортера исследовательских реакторов за рубеж – ЗАО «Атомстройэкспорт», ни в отчетах и документах ГК «Росатом».

Представляется, что в первую очередь это связано с тем, что Мьянма до сих пор не подписала Дополнительный протокол МАГАТЭ, что согласно порядку работ по реализации проекта, установленному межправительственным соглашением 2007 г., является необходимым шагом на пути к подписанию контракта на строительство Центра.

Помимо этого, очевидно, в целом экономическая привлекательность проекта в Мьянме в условиях ограниченных производственных мощностей российского атомного машиностроения для ГК «Росатом» с 2000 г., когда были начаты переговоры о строительстве Центра в Магуэ, заметно снизилась, российская атомная промышленность получила серию заказов на строительство энергетических ядерных реакторов за рубежом (в Белоруссии, Болгарии, Вьетнаме, Индии, Китае, Турции, Украине). Кроме того, была принята масштабная программа строительства новых атомных энергоблоков в России.

В то же время в долгосрочной перспективе для России сотрудничество с Мьянмой содержит в себе потенциал усиления своих позиций в Юго-Восточной Азии, являющейся одним из наиболее активно раз-

<sup>72</sup> Martinez. Burma: Rumors of Construction of a Nuclear Reactor near Minbu. Cable form U.S. Embassy in Rangoon. <http://213.251.145.96/cable/2004/01/04RANGOON88.html> ( - 14 2011 .); Marshall Andrew. WikiLeaks cables show concern over Myanmar nuclear plans. *Reuters*. 2010, December 10. <http://www.reuters.com/article/2010/12/10/us-wikileaks-myanmar-idUSTRE6B91G120101210> ( - 14 2011 .).

<sup>73</sup> . <http://islam-info.ru/islamofobia/page,1,68-tragediya-musulman-myanmar.html> ( - 14 2011 .).

<sup>74</sup> (224 . 2009 .) (373,9 . , 2009 .).

<sup>75</sup> Institute for Science and International Security (ISIS).

<sup>76</sup> Albright David. Letter to Senator Webb. 2010, June 29. [http://isis-online.org/uploads/isis-reports/documents/Letter\\_to\\_Senator\\_Webb.pdf](http://isis-online.org/uploads/isis-reports/documents/Letter_to_Senator_Webb.pdf) ( - 14 2011 .).

<sup>77</sup> Kelley Robert. Burma-DPRK Cooperation in Military Affairs. 2011, May 5. [http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm\\_source=Paulo%27s+Corner+Daily+News+Digest&utm\\_campaign=619cb38c8d-RSS\\_EMAIL\\_CAMPAIGN&utm\\_medium=email](http://38north.org/2011/05/kelley0505/?utm_source=Paulo%27s+Corner+Daily+News+Digest&utm_campaign=619cb38c8d-RSS_EMAIL_CAMPAIGN&utm_medium=email) ( - 7 2011 .).

вивающихся регионов мира. Сегодня Россия имеет устойчивые экономические и политические связи в регионе лишь с Вьетнамом. Одним из наиболее динамично развивающихся и перспективных направлений двустороннего сотрудничества является подготовка национальных кадров для Мьянмы в высших учебных заведениях.

В условиях, когда экспорт образования это не только выгодный бизнес, но и важная составляющая внешней политики, России необходимо правильно использовать мьянманский выбор в пользу отечественного образования и предпринять дополнительные усилия для развития отношений двух стран в этой области. В частности, Россия могла бы предложить Мьянме сотрудничество в подготовке кадров в области таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами (отсутствие в стране соответствующей экспертизы и оборудования ранее отмечали официальные мьянманские представители)<sup>78</sup>. В России созданы и функционируют два Центра по подготовке соответствующих специалистов, в том числе имеющие опыт подготовки иностранных кадров, на базе филиалов Российской таможенной академии во Владивостоке и Санкт-Петербурге. Комплексные предложения ГК «Росатом», Министерства образования и науки РФ и ФТС по сотрудничеству в области повышения квалификации мьянманских кадров также могли

бы включать вопросы ядерной физической и радиационной безопасности. Платформой для такой подготовки, в том числе в рамках соответствующих проектов МАГАТЭ, мог бы стать Институт глобальной ядерной безопасности, созданный на базе Межотраслевого специального учебного центра (МСУЦ, Обнинск, Калужская обл.) и организационно являющийся частью НИЯУ МИФИ. Это усилило бы взаимодействие двух стран в области подготовки кадрового потенциала, а также заполнило бы вакуум сотрудничества в ядерной области на фоне замороженного проекта по строительству Центра ядерных исследований и завершения обучения мьянманских студентов по магистерским программам в рамках НИЯУ МИФИ.

В то же время, российским ВУЗам в координации с Комиссией по экспортному контролю при Министерстве образования и науки необходимо тщательно подходить к выбору номенклатуры специальностей, по которым обучаются мьянманские студенты, соблюдая баланс между экономической выгодой от обучения и обязательствами государства в области нераспространения и национальной безопасности. В частности, в августе 2009 г. в ходе заседаний межведомственной комиссии по экспортному контролю на это (без упоминания Мьянмы) обращал внимание заместитель председателя правительства РФ С.Б. Иванов<sup>79</sup>.

<sup>78</sup> Win Thant. Implementation of Customs Risk Management System in Myanmar. Materials of the workshop on 'The Implementation of United Nation Security Council Resolution 1540'. 2011, January 15.

<sup>79</sup>

. РИА Новости. 2009, 26

:

?

## Николай Соков

Тема нестратегического ядерного оружия (НСЯО) остается на повестке дня ядерного разоружения уже почти 20 лет. За это время было два значительных «всплеска» интереса к этой категории ядерного оружия.

Первый начался на исходе 1990-х гг. и достиг апогея в 2000 г., когда на Конференции по рассмотрению ДНЯО была принята программа «13 практических шагов», в которую вошел вопрос НСЯО. Эта волна внимания к НСЯО не имела результатов – практическое обсуждение вопроса не состоялось просто потому, что Россия его избегала, а США при администрации Джорджа Буша-мл. демонстрировали прохладное отношение к предметным переговорам.

Примерно три года назад внимание к НСЯО снова начало расти. Помимо общей причины – импульс разоруженческим настроениям был дан статьями «банды четырех»<sup>1</sup> – определенную роль сыграл призыв нового министра иностранных дел Германии Гидо Вестервелле к выводу американского ядерного оружия из Европы, и эта позиция была поддержана некоторыми другими европейскими членами НАТО. Однако после активного обсуждения этого вопроса в течение 2009 г. тема снова начала затухать – серьезного сдвига в позициях сторон не произошло. В то же время активность неправительственных организаций в вопросах НСЯО не ослабла, а, наоборот, даже возросла. В частности, существенно повысилась координация усилий (в частности, можно отметить недавно появившийся «*listserv*»<sup>2</sup>, посвященный исключительно этой теме). Кроме того, неправительственные фонды продолжают выделять гранты по этой тематике, поэтому деятельность в сфере НСЯО будет продолжаться как минимум в следующем году. Насколько НПО удастся повлиять на политику ключевых стран, остается открытым вопросом.

В настоящее время положение дел можно оценить следующим образом.

Россия официально продолжает придерживаться своей прежней позиции – никаких переговоров по НСЯО, пока США не выведут остающиеся в Европе НСЯО. Эта позиция представляется весьма стабильной и позволяет достаточно успешно «отбивать» попытки США и НАТО завязать диалог по НСЯО. При этом позиция эта пассивна и, главное, за ней не просматривается «вторая линия», т. е. непонятно, будет ли Москве что предложить, если вдруг НАТО решит

американское НСЯО вывести. Пока что российская позиция держится на неспособности НАТО принять такое решение, и эта ситуация некоторое время продлится.

В ходе ратификации нового Договора по СНВ Россия добавила дополнительные условия, связав согласие на переговоры по НСЯО с рядом других вопросов, таких как планы США и НАТО в отношении ПРО, обычные вооруженные силы в Европе, обычные стратегические вооружения, размещение ударного оружия в космосе.

В США первоначальный настрой на активные действия в вопросах НСЯО, который был хорошо заметен в 2009 г., сменился сперва более осторожным подходом, а потом администрация постаралась вообще откеститься от этой темы – призывы к началу переговоров о НСЯО продолжают, но довольно формально и без реальной надежды на серьезный прорыв.

Можно выделить две причины такого поведения. Во-первых, с самого начала тема НСЯО занимала далеко не первое место: приоритет имели заключение нового Договора СНВ и ратификация ДВЗЯИ. Кроме того, с самого начала предполагалось, что серьезно этим вопросом можно будет заняться только после принятия Обзора ядерной политики (*Nuclear Posture Review*), которое затянулось до весны 2010 г. Переговоры по новому Договору СНВ затянулись до начала 2010 г., а затем возникли непредвиденные проблемы с ратификацией. Отвергнутый Сенатом США более 10 лет назад ДВЗЯИ даже не был внесен на повторное рассмотрение, и если администрация все-таки решится это сделать, для ратификации потребуются такие усилия, что до остального просто не дойдут руки.

Соответственно, первоначальные планы (в 2009 г. некоторые сотрудники администрации всерьез рассматривали даже возможность одностороннего вывода НСЯО из Европы) просто не уместаются в первый срок администрации. Если Обаме удастся остаться в Белом доме на второй срок, НСЯО может вновь занять видное место в системе приоритетов. Пока что возможны только какие-то небольшие, символические шаги, которые не перегрузят и без того полную повестку дня.

Во-вторых, уже в 2009 г. администрация столкнулась со своего рода «наступлением» консерваторов, отстаивавших традиционные взгляды на роль НСЯО. Ключевую роль в этом процессе сыграл доклад комиссии Перри-Шлесинджера<sup>3</sup>, а еще конкретнее – взгляды

<sup>1</sup> Shultz George P., Perry William J., Kissinger Henry A., Nunn Sam. A World Free of Nuclear Weapons. *Wall Street Journal*. (Eastern edition). 2007, January 4; Shultz George P., Perry William J., Kissinger Henry A., Nunn Sam. Toward a Nuclear-Free World. *Wall Street Journal*. 2008, January 15.

<sup>2</sup>

<sup>3</sup> Perry William J., Schlesinger James R. America's Strategic Posture: The Final Report of the Congressional Commission on the Strategic Posture of the United States. 2009, May 6. [http://www.usip.org/files/America's\\_Strategic\\_Posture\\_Auth\\_Ed.pdf](http://www.usip.org/files/America's_Strategic_Posture_Auth_Ed.pdf) (– 1 2011 .).

самого Джеймса Шлесинджера. Именно прежде всего его «заботами» в докладе громко прозвучала та точка зрения, что американское НСЯО в Европе необходимо для обеспечения безопасности союзников (ее высказывали комиссии представители Польши и стран Балтии), а также что в случае вывода ядерного оружия Турция может начать свою собственную оружейную программу (высказано представителем Турции).

Следует отметить, что, во-первых, далеко не очевидно, что представленные на заседаниях комиссии взгляды были репрезентативными (в частности, в Турции отсутствует даже относительный консенсус по этому вопросу), а во-вторых, определяющую роль в разворачивающейся дискуссии сыграли именно восточно-европейские страны, которые блокировали предложения об изменении традиционной позиции, выдвинув аргумент, который внутри США и НАТО является «безотбойным».

Еще больше усложнил ситуацию процесс ратификации нового Договора СНВ. Как известно, принятая сенатом резолюция требует от администрации «стремиться к тому, чтобы начать переговоры» не позднее февраля 2012 г. по урегулированию дисбаланса между США и Россией по НСЯО (именно в ответ Дума в своей резолюции увязала НСЯО с длинным списком других вопросов, о чем сказано выше). Вообще этот вопрос занял в ходе слушаний неожиданное большое место – для республиканских сенаторов это стало способом усложнить ратификацию и заработать дополнительные политические очки; многие из республиканцев, жестко выступавших по этому вопросу, вообще слабо разбираются в этой тематике и не имеют никакого опыта в международной политике (отсутствие серьезного опыта в разоруженческих вопросах среди большинства «новых» законодателей вообще одна из самых крупных проблем). Достаточно сказать, что первоначально даже предлагалось обязать администрацию «начать» переговоры не позднее февраля 2012 г., и лишь с большими усилиями удалось убедить сторонников этой формулировки, что для начала переговоров нужно еще и согласие России, которое Белый дом гарантировать уж никак не в состоянии.

Итогом стало то, что еще в 2010 г. администрация «свалила» вопрос о НСЯО на НАТО, заявив, по сути, что решение должно быть принято консенсусом Альянса, что, в общем, логично, если считать, что нестратегическое ядерное оружие является (или являлось раньше) инструментом безопасности НАТО. Естественно, что в этих условиях возможности стран Балтии и Польши по блокированию изменений в традиционной позиции существенно выросли. Статус-кво был подтвержден на встрече в Таллине весной 2010 г. Его ключевыми моментами является следующее:

- НАТО – ядерный альянс, присутствие американского ЯО в Европе является гарантией того, что европейские союзники США будут иметь голос в определении ядерной доктрины НАТО;
- сокращения НСЯО будут продолжаться, но должны производиться на паритетной основе с Россией (эту точку зрения особенно громко озвучили Швеция и Польша устами своих министров иностранных дел, хотя в Швеции этот демарш вызвал некоторое удивление и рассматривался как личное заявление министра,

продиктованное персональными политическими интересами и взглядами);

- Россия должна отодвинуть свое НСЯО от территории НАТО.

Поскольку обращенные к России требования вряд ли приемлемы, по сути дела речь идет о сохранении статус-кво, которое на самом деле, как оказалось, устраивает практически всех. Понятно, что в этих условиях рассчитывать на какой-то прогресс в вопросе о НСЯО трудно. Те, кого статус-кво не устраивает (министр иностранных дел Германии Гидо Вестервелле – даже не все германское правительство; Бельгия, Нидерланды, некоторые другие) в настоящий момент не имеют больших шансов на победу, потому что (1) против них работает правило консенсуса и (2) администрация Обамы не имеет ни ресурсов, ни желания всерьез вмешиваться в этот вопрос из-за высокой внутривластной «цены».

Итогом этих сложных «телодвижений» стал Лиссабонский саммит, который фактически отложил любые решения о судьбе американского НСЯО в Европе на будущее; таким образом, основой НАТОвской политики по этому вопросу де-факто остается «таллинский консенсус». Тем не менее, новая Стратегическая концепция указывает, что основой ядерного сдерживания для НАТО являются американские стратегические силы, что близко перекликается с формулировкой Обзора ядерной политики (*Nuclear Posture Review*), что «ядерный зонтик» над Японией будет обеспечиваться исключительно за счет стратегических вооружений, тогда как ядерные боезаряды для «Томагавков» будут постепенно выведены из арсенала. Тем не менее никаких решительных шагов в отношении американского НСЯО в Европе (на что некоторые все-таки надеялись) принято не было. Итог работы над этой частью Стратегической концепции обычно приписывается традиционной позиции стран Балтии и, кроме того, крайне неуступчивой позиции Франции, которая, похоже, главным образом стремилась вывести из-под «разоруженческого удара» свои собственные ядерные силы.

Заявление глав государств содержит аккуратную формулировку о «стремлении создать условия» для дальнейшего сокращения НСЯО. Это заявление также указывает (не очень прямо, но достаточно отчетливо) на увязку между НСЯО и обычными вооруженными силами в Европе – вероятно, в ответ на высказывавшуюся ранее Россией озабоченность.

Главным итогом Лиссабонского саммита в части НСЯО стало решение провести специальный Обзор политики в области обороны и сдерживания (*Defense and Deterrence Posture Review*), который продлится неизвестно сколько. По оценке неправительственных экспертов, внимательно следящих за этими вопросами, 14 стран НАТО выступают «за» вывод американского НСЯО из Европы. 10 не будут возражать, а три (Франция, Литва и Венгрия) активно «против»<sup>4</sup>. Скорее всего, НАТО просто «закопается» в обсуждении этого вопроса, как это обычно случается, до тех пор, пока кто-то с достаточным весом не проявит инициативу.

В этих условиях надо признать, что решение администрации рассматривать НСЯО на следующих переговорах по СНВ – это тоже главным образом способ отложить вопрос на будущее. Это устраивает респу-

<sup>4</sup> Snyder Suzi, Van der Zeijden Wilbert. Withdrawal Issues: What NATO Members Say about the Future of Tactical Nuclear Weapons in Europe. IKV Pax Christi. 2011, March.

бликанцев, поскольку администрация показывает, что она не забыла про этот вопрос, и вместе с тем не создает новых конфликтов. Неофициально некоторые представители администрации прогнозируют, что США, как и предписано Сенатом, предложат переговоры, Россия скажет «нет», и на этом все закончится.

При этом решение рассматривать НСЯО в рамках нового договора вполне логично – если действительно следующие переговоры (как считают многие и в правительстве, и вне его) сконцентрируются на арсеналах ядерного оружия, а не на средствах доставки, то открывается возможность договориться и о НСЯО, которое традиционным способом зачета не поддается. И наоборот – если действительно всерьез заняться НСЯО, то становится неизбежным контроль над арсеналами, которого желают ключевые фигуры в администрации по вопросам контроля над вооружениями. Удастся ли решить эту проблему, покажет время – и, видимо, весьма длительное время, поскольку переговоры на новой концептуальной основе быстрыми быть не могут.

Энтузиасты переговоров по НСЯО, а таких очень много – как в администрации, так и вне ее – обсуждают возможность небольших символических шагов. Это могут быть некоторые меры на основе доверия, частичная транспарентность, возможно даже согласие России отодвинуть подальше от НАТО часть своих НСЯО, которые особо и не нужны. Например, есть предложение о том, чтобы НАТО пригласил российских представителей на некоторые бывшие склады американского НСЯО в Европе, чтобы подтвердить, что оно выведено, и способствовать разработке процедур инспекций, если когда-то об этом будет достигнута договоренность. Большое внимание привлекает вопрос о предоставлении каких-то официальных данных об арсеналах НСЯО, к чему США готовы в любой момент. В общем и целом, поскольку перспективы для серьезного продвижения не наблюдаются, есть желание не дать этому вопросу полностью «заглохнуть», как это произошло десять лет назад. В принципе, если такие символические меры считаются возможными в той мере, что они не противоречат расстановке политических сил и не меняют существующие группировки НСЯО.

Интересно, что вся эта бурная дискуссия вокруг американского НСЯО в Европе развивалась на фоне однозначной позиции американских военных – им это НСЯО просто не нужно, никаких задач для него не предусмотрено. Более того, как минимум до начала прошлого десятилетия американские самолеты в Европе не сертифицировались для несения и применения ядерного оружия, и далеко не очевидно (точнее, открытых данных нет), что они сертифицировались в дальнейшем. Наконец, условия хранения НСЯО в Европе признаны неадекватными с точки зрения современных критериев безопасности, и далеко не очевидно, что есть политическая воля ассигновать на эти цели значительные средства.

Иными словами, дискуссия о роли и значении НСЯО носила вообще несколько сюрреалистический характер. В отсутствие какой-либо военной роли все сводится к обсуждению двух вопросов – (1) испугается ли Россия американских бомб, до сих пор складированных в Европе (если принять дикое предположение, что Россия вообще имеет планы, например, силой включить Прибалтику в свою территорию, но это удобный аргумент для внутриНАТОВских «разборок») и (2) станут ли американцы обсуждать свою ядерную политику

с европейцами, в том числе вывод НСЯО из Европы. То есть складывается впечатление (и даже довольно большая уверенность), что речь идет о внутренних разборках НАТО, которые к самому НСЯО не имеют почти никакого отношения.

В этой связи важно учитывать, что политическая ситуация как внутри НАТОвских стран, так и между ними может меняться достаточно быстро. В частности, совершенно нельзя исключать, что в какой-то даже не очень отдаленный момент НАТО примет решение (согласится с администрацией Обамы) о выводе американского НСЯО из Европы. Если Обама удастся удержаться в Белом доме, это более чем реально. В этом случае России потребуется позиция относительно ограничений, сокращений и, возможно, даже ликвидации НСЯО. Сейчас такая позиция не просматривается.

Насколько долго может удержаться нынешний статус-кво? Есть три фактора, так сказать, объективного характера:

В обозримом будущем потребуется замена носителей ядерного оружия, как европейских, так и американских. По поводу сроков существуют разногласия, но в целом ясно, что через несколько лет правительствам и парламентам западноевропейских стран (в меньшей мере США) придется решать, готовы ли они потратить деньги на модификации, способные нести ядерное оружие. Турецкие ВВС уже некоторое время не участвуют в совместных маневрах *Steadfast Noon* в качестве носителей ядерного оружия, и, судя по последней (неофициальной) информации, они не сертифицированы для несения ЯО, а вскоре всякая ядерная роль турецких ВВС вообще будет прекращена. Никакого желания со стороны европейцев тратить деньги на придание новым самолетам способности нести ядерное оружие не наблюдается. То есть велика вероятность того, что даже если американские бомбы останутся в Европе, через 10 лет их некому будет доставлять.

Американское НСЯО постепенно выводилось из Европы в течение довольно длительного времени безо всякой огласки и оппозиции, что лишний раз продемонстрировало, что потребности в нем нет. Проблема возникла сейчас просто потому, что вопрос встал, что называется, ребром – вывести совсем или что-то символически оставить. Однако доминирующая тенденция последних 20 лет видится именно в направлении сокращения и потенциально полного вывода из Европы.

В то время, как все внимание было сосредоточено на НСЯО в Европе, практически незамеченным (с точки зрения внутривнутриполитических процессов) осталось озвученное в Обзоре ядерной политики (*Nuclear Posture Review*) решение постепенно снять задачу поддержки Японии с ядерных крылатых ракет морского базирования (КРМБ). До последнего времени американское НСЯО имело две задачи – европейская, которая обеспечивалась развернутым в Европе НСЯО, и «японская» – гарантии безопасности Японии против Китая и России, которые опирались на ядерные КРМБ (боезаряды к ним хранятся на территории США, и имелось в виду, что в случае конфликта они будут развернуты на носителях, а затем подводные лодки с ними будут выдвинуты в район конфликта). На первый взгляд, отсутствие какого-либо сопротивления такому решению в США и даже со стороны Японии может показаться невероятным, но на самом деле его мож-

но рассматривать как подтверждение высказанного выше мнения, что повышенное внимание и довольно острая дискуссия вокруг НСЯО в Европе носят прежде всего политический характер. Повторение «японского гамбита» представляется возможным, тем более в свете формулировки в заявлении глав государств-членов НАТО в Лиссабоне. При всех хитросплетениях интриг вокруг НАТОвского Обзора политики в области обороны и сдерживания, общий тон уже задан. Поэтому никак нельзя исключать, что НАТО (особенно если Обама будет переизбран) окажется в той же категории, что Япония. Это вполне вписывается в рамки намеченной в американском Обзоре ядерной политики линии на дальнейшее снижение опоры на ЯО с выходом в перспективе на ситуацию, когда американское ЯО будет ориентировано только на сдерживание ядерного нападения.

С имеющейся в НАТО оппозицией выводу американского НСЯО из Европы тоже не все просто. Для Франции можно сделать исключение, выведя их ядерные силы из рассмотрения (собственно, это уже сделано); в итоге все упрется в позицию стран Балтии и Польши (а ее отношение к вопросу в течение последнего года несколько смягчилось). Трудно предсказывать, но в итоге можно ожидать, что НАТО все-таки может принять решение о выводе американского НСЯО, но не в качестве предварительной меры, а как части окончательного пакета.

Таким образом, вырисовываются два возможных направления развития событий в сфере НСЯО.

Во-первых, когда начнутся новые переговоры по СНВ, США вне всякого сомнения поднимут на них вопрос о НСЯО, причем вне зависимости от того, какая администрация будет у власти. Позицию сейчас предсказать трудно. По всей видимости, нынешняя администрация могла бы ориентироваться на контроль и сокращение арсеналов ядерных боеприпасов; республиканская администрация скорее могла бы быть склонна к продолжению линии Джорджа Буша на политические обязательства. Американская позиция по наиболее чувствительному вопросу – контролю – скорее всего будет определяться нежеланием открыть свои объекты, связанные с НСЯО для контроля (это прежде всего касается ВМС), и стремлением обеспечить контроль над тем, как будущий договор соблюдает Россия. В любом случае переговоры скорее всего будут довольно длительными и сложными.

Во-вторых, вопрос об американском НСЯО в Европе может претерпевать достаточно быстрые и возможно даже неожиданные повороты в зависимости прежде

всего от развития событий в Европе. Статус-кво может сохраниться на довольно длительную перспективу (особенно если начнутся переговоры, что ослабит политическое давление), но с тем же успехом через год или два американское НСЯО из Европы может быть выведено.

В любом случае, надолго избежать серьезного диалога по НСЯО вряд ли удастся. России более десяти лет удавалось «прятаться» за требованием о выводе американского НСЯО из Европы, но этот дипломатический прием не может работать вечно; как минимум требуется серьезно задуматься о будущем. Единственный вариант развития событий, который даст возможность сохранить статус-кво – если страны Балтии будут по-прежнему настаивать, что американское НСЯО необходимо для обеспечения их безопасности; парадоксальным образом, именно антироссийские настроения в Восточной Европе могут работать на пользу нынешней российской позиции, по крайней мере, некоторое время. При всех остальных вариантах развития событий России придется определиться с позицией по НСЯО, включая следующее:

- раскрытие хотя бы основной информации по количествам и категориям НСЯО, общих сведений по местам (регионам) их складирования;
- озвучивание в общих чертах задач, для выполнения которых необходимо НСЯО, обоснование причин, почему Россия пока не готова ликвидировать НСЯО (если действительно не готова);
- меры по сокращению, перебазируванию вглубь территории и транспарентности в той мере, в какой это возможно в одностороннем порядке или параллельно с США.

Естественно, в дальнейшем потребуется и позиция на переговорах. Трудность будет, видимо, заключаться в том, что для ВС США НСЯО представляют собой относительно небольшую и сокращающуюся ценность; это скорее вопрос политический и психологический, что обеспечивает потенциально значительный запас гибкости при формировании и эволюции позиции США.

Наконец, моментом, который может как усложнить, так и упростить ситуацию может стать позиция Китая. Нежелание КНР ставить свое ядерное оружие под какие-либо формы контроля и транспарентности может стать аргументом для затягивания переговоров, если это будет необходимо. С другой стороны, когда и если станет вырисовываться российско-американская договоренность, позиция Китая может стать препятствием для ее заключения.

## Николай Кравченко

Прошло 16 лет с момента создания Службы таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами (ТКДРМ). За этот короткий в историческом плане период времени в нашей стране, да и во всем мире, произошло множество перемен. Вместе с этим динамично развивалась и служба ТКДРМ, созданная 5 мая 1995 г.

Ее становление и развитие проходило вскоре после распада СССР в условиях, когда в стране еще не было создано новой эффективной системы учета и контроля за делящимися и радиоактивными материалами, а границы России оказались фактически прозрачными для перемещения таких материалов. Нарастала угроза применения ядерных материалов и радиационных источников в террористических и криминальных целях. Еще более сложное положение складывалось в то время в других постсоветских республиках, на территории которых осталось значительное количество радиоактивных источников и материалов.

Автор статьи рассказывает о начальном этапе формирования системы таможенного контроля за радиоактивными материалами в Российской Федерации, а также основных результатах этой работы.

### ПЕРВЫЕ ШАГИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ СЛУЖБЫ ТКДРМ

До распада СССР функцию радиационного контроля на государственной границе осуществляли пограничные войска, подчинявшиеся КГБ СССР. На вновь созданную Федеральную пограничную службу Российской Федерации эта функция возложена не была.

В августе 1994 г. в мюнхенском аэропорту сотрудниками спецслужб Германии был задержан пассажир авиакомпании «Люфтваганза». Гражданин Колумбии г-н Торес, прилетевший из московского аэропорта «Шереметьево», вез в чемодане с двойным дном 363,4 грамма плутония, изотопного состава близкого к «оружейному».

Событие вызвало широкий международный резонанс. Правительство и средства массовой информации ФРГ, а затем и ряда других западных государств, поднимали вопрос о неспособности России обеспечивать действенный контроль за перемещением ядерных материалов через границу.

После проведения тщательного анализа организации контроля в стране за оборотом делящихся и радиоактивных материалов Указом Президента Российской Федерации от 17 сентября 1994 г. № 1923 Государственному таможенному комитету было поручено безотлагательно разработать меро-

приятия по созданию системы таможенного контроля за перемещением этого вида материалов.

В одобренной руководством ГТК России программе первоочередных мер одним из основных направлений было определение перечня типов технических средств, необходимых для таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами. Основным поисковым средством, адаптированным для условий таможенного контроля, должна была стать стационарная автоматизированная аппаратура дистанционной регистрации превышения естественного гамма-нейтронного фона.

Для выбора конкретных образцов этой аппаратуры для пунктов пропуска было решено провести сравнительные испытания на реальных образцах ядерных материалов на одной из технических площадок Российского ядерного центра (РФЯЦ-ВНИИТФ) в г. Снежинск. Для участия в испытаниях были приглашены все ведущие отечественные предприятия-разработчики этих технических средств, четырнадцать из которых привезли в марте 1995 г. в г. Снежинск свою аппаратуру на испытания. В состав участников испытаний также входили ученые из РФЯЦ-ВНИИТФ, РНЦ «Курчатовский институт». Разработанной ГТК России методикой сравнительных испытаний предусматривалось размещение в одинаковых условиях аппаратуры различных разработчиков, перемещение транспортного средства с неизвестным радиационным источником через область контроля каждой из представленных систем. Организаторы испытаний, варьируя количество ядерных материалов, определяли наиболее чувствительную аппаратуру. Для «чистоты» эксперимента были организованы перемещения транспортного средства с пустым (без источника) ящиком, при этом аппаратура одной из компаний устойчиво обнаруживала наличие радиоактивного излучения.

Одной из особенностей этих испытаний было то, что они проводились с использованием образцов оружейного урана и плутония. Выяснилось, что часть представленной техники не соответствует заявленным разработчиками и производителями характеристикам, часть – морально устарела и была малопригодна для проведения таможенного контроля. В то же время, были выявлены и перспективные образцы, которые после проведения опытно-конструкторских работ (ОКР) и адаптации к условиям пограничного контроля могли использоваться в таможенных органах.

Атмосферу, в которой проводились сравнительные испытания, можно почувствовать из личных воспоминаний сотрудника Уральского таможенного управления Юрия Викторовича Багарякова: «Задачу пребывания в Снежинске представитель ГТК России

сформулировал по-военному кратко: в одинаковых условиях, на реальных объектах прогнать серийные и опытные приборы (производства дышащего на ладан некогда могучего научного направления) радиационного контроля с целью определения их пригодности для использования в таможенных целях. Ни больше, и ни меньше. И закипела работа! На площадках секретного института, на открытом воздухе, в мороз и ветер рождалось то, что потом, в мае 1995 г., получит гордое короткое имя – «ТКДРМ» (таможенный контроль делящихся и радиоактивных материалов)! Но это будет потом, а пока, в марте 1995 г., посиневшие негнущиеся пальцы сжимают карандаш, записывая на морозе показания приборов – плюсики и минусики, «взял» – «не взял». А вечерами – бурные обсуждения «текущего момента», выслушивания горестных стенаний ученых мужей из разваливающихся, некогда ведущих, научных институтов... И так почти месяц»<sup>1</sup>.

Фактически испытания стали конкурсом между производителями и разработчиками технических средств радиационного контроля, который проводился в условиях отсутствия в стране законодательной базы о государственных закупках и государственных стандартов на порталные мониторы по обнаружению ядерных материалов. По результатам проведенной работы лучше других себя зарекомендовала аппаратура двух организаций: Научно-исследовательского института импульсной техники (НИИИТ, г. Москва) и ЗАО «Научно-производственный центр «Аспект» (г. Дубна Московской обл.). Этим двум организациям ГТК России в апреле 1995 г. выслал на согласование техническое задание на ОКР по созданию адаптированной для условий таможенного контроля стационарной системы обнаружения ядерных материалов и пригласил направить предложения по стоимости ОКР и срокам ее выполнения. Техническое задание было подготовлено с учетом стандартов к порталным мониторам, разработанных Лос-Аламосской национальной лабораторией США, которая в то время являлась и до сих пор остается одним из ведущих мировых научных центров в этой области. Анализ ответов этих двух предприятий показал, что только ЗАО «НПЦ «Аспект» готово создать стационарные системы в соответствии с техническим заданием ГТК России за срок семь месяцев и в рамках приемлемой бюджетной сметы. Предложения НИИИТ проигрывали по всем параметрам: срок разработки системы – 2–3 года, стоимость работ – в несколько раз выше, чем у ЗАО «НПЦ «Аспект», а также предлагалось внести изменения в техническое задание, что позволяло не создавать новую стационарную систему, соответствующую предложенным стандартам, а провести модернизацию морально устаревших стационарных пограничных систем радиационного контроля СРПС-2, уже серийно выпускаемых этим предприятием.

В июле 1995 г. с ЗАО «НПЦ «Аспект» ГТК России подписал договор на ОКР по разработке стационарной таможенной системы обнаружения ядерных материалов, шифр «Янтарь» (именно такое название система получила после завершения работы). Специалисты ГТК России принимали участие практически на всех этапах этой работы – от рассмотрения конструкторской документации до проведения различных испытаний. И точно в срок – в декабре 1995 г. в РФЯЦ-ВНИИТФ (г. Снежинск) успешно прошли приемочные испытания

опытного образца системы «Янтарь». С 1996 г. системы «Янтарь» различных модификаций стали в плановом порядке устанавливаться на пунктах пропуска Российской Федерации.

В текущем 2011 г. планируется завершить оснащение стационарными системами обнаружения радиоактивных материалов всех пунктов пропуска на Государственной границе Российской Федерации. Это стало возможным благодаря объединению выделяемых на эти цели бюджетных финансовых ресурсов с финансовыми средствами Министерства энергетики США в рамках программы «Вторая линия защиты», значительно ускорившему процесс оснащения границы необходимым оборудованием.

## РОЛЬ ПРОГРАММЫ «ВТОРАЯ ЛИНИЯ ЗАЩИТЫ»

В 1995–1996 гг. предприятия Министерства по атомной энергии РФ активно вели международное сотрудничество по программе межлабораторного сотрудничества в рамках Соглашения между Российской Федерацией и Соединенными Штатами Америки относительно безопасных и надежных перевозки, хранения и уничтожения оружия и предотвращения распространения оружия от 17 июня 1992 г.

От руководства РФЯЦ-ВНИИТФ американские партнеры узнали, что в Снежинске прошли успешные испытания российской стационарной системы обнаружения ядерных материалов, которая соответствует американским стандартам и разработана по заказу ГТК России для установки таких систем на пунктах пропуска на российской государственной границе. Эта информация сыграла важную роль в дальнейшем оснащении российских границ. Дело в том, что до этого американские партнеры считали, что за недопущение незаконного перемещения через границу Российской Федерации отвечает Минатом России, и второе – они не владели информацией, что в России производятся порталные мониторы обнаружения ядерных материалов, соответствующие требованиям американских стандартов.

В то время, реализуя концепцию недопущения распространения ядерных материалов с российских объектов, Министерство энергетики США оказывало техническую помощь предприятиям Минатома России, в т. ч. и поставкой порталных мониторов обнаружения ядерных материалов американского производства. Согласно концепции американских партнеров, физическая защита объектов на территории России являлась «первой линией защиты» от распространения ядерных материалов.

С целью создания «второй линии защиты» от распространения ядерных материалов представители Министерства энергетики США (Джон Филлипс, Синдия Лестерн) обратились в ГТК России с предложением обсудить возможное сотрудничество в области усиления таможенного контроля за радиоактивными материалами. Американскими партнерами предлагалось оказание технической помощи путем оборудования пунктов пропуска американскими порталными мониторами обнаружения ядерных материалов, при этом планировалось производить их установку для обеспечения контроля только убывающих с территории Российской Федерации лиц, товаров и транспортных средств. В ГТК России положительно отнеслись к предложению

о международном сотрудничестве в этой области, однако аргументированно предлагали изменить подходы к оснащению пунктов пропуска. Во-первых, было предложено в рамках международного сотрудничества производить установку порталных мониторов обнаружения ядерных материалов на пунктах пропуска как для контроля перемещения из страны, так и для контроля въезда в страну товаров и транспортных средств. Если рассматривать угрозу транзитного перемещения через территорию России ядерных материалов, то организация контроля за ввозом ядерных материалов на пунктах пропуска будет первой и единственной линией защиты по минимизации этой угрозы. Во-вторых, было предложено американским партнерам производить установку на пунктах пропуска порталных мониторов российского производства, которые соответствовали требованиям американских стандартов. Если учитывать проблему долговременного обеспечения работоспособности порталных мониторов, то предложение использовать технику российского производства было более прагматичным.

После проведенного анализа предложений ГТК России, Министерство энергетики США, согласившись с первым предложением, для подготовки решения по второму вопросу предложило провести в июне 1996 г. испытания российского порталного монитора в Лос-Аламосской национальной лаборатории США на предмет его соответствия американским стандартам.

Идея испытать систему «Янтарь» в сравнении с лучшими американскими порталными мониторами для контроля автомобилей непосредственно в США в то время казалась фантастической и достаточно рискованной.

Во-первых, место проведения испытаний находилось за многие тысячи километров от Москвы, поэтому система «Янтарь» в разобранном виде в сжатые сроки должна была быть доставлена с рядом перегрузок в Лос-Аламос авиационным и автомобильным транспортом, а затем за считанные часы собрана и приведена в рабочее состояние. Все это было связано с риском возможного повреждения аппаратуры или ухудшения ее характеристик в ходе транспортировки.

Во-вторых, еще витал в воздухе дух «холодной войны» и существовало подозрение: так ли искренне американская сторона хочет оказать содействие в проведении таких испытаний и не кроются ли истинные причины такой инициативы в желании не просто оценить качество российской техники, а попытаться дискредитировать ее? Ведь на мировом рынке уже присутствовал ряд известных производителей порталных мониторов, прежде всего американских, которые не прочь выйти и на российский рынок.

В-третьих, совместные российско-американские испытания, да еще такого рода, в Лос-Аламосской национальной лаборатории проводились впервые и могли таить в себе ряд неожиданностей.

С другой стороны, проведение испытаний в США было уникальной возможностью оценить соответствие нашего образца американским техническим стандартам, проверить его возможности в сравнении с лучшими американскими мониторами по обнаружению оружейных урана и плутония. Положительные результаты испытаний еще раз подтвердили бы, что бюджетные финансовые средства, вложенные в разработку систе-

мы «Янтарь», и усилия ее разработчиков и специалистов ГТК России были не напрасны.

После анализа ситуации руководство ГТК России поддержало идею проведения испытаний системы «Янтарь» в США. Для участия в испытаниях в США вместе со мной и моим заместителем И.И. Васильевым (ГТК России) были командированы четыре представителя ЗАО «НПЦ «Аспект» во главе с директором Ю.К. Недачным и сотрудником РФЯЦ-ВНИИТФ В.А. Терехиным. С американской стороны работами руководил Джон Филлипс, а непосредственно проведением испытаний – Роб Йорк. С последним у российских специалистов в дальнейшем сложилось хорошее творческое сотрудничество в проведении совместных испытаний и выработке единых подходов к разработке международных требований на порталные мониторы, предназначенные для обнаружения ядерных материалов на границах государств.

В сравнительных испытаниях, которые проводились в Лос-Аламосе в условиях высокогорья, одновременно тестировались как российская, так и две американские системы производства компаний *TSA* и *Canberra*. Не обошлось без проблем. Из воспоминаний Юрия Константиновича Недачина, директора ЗАО «НПЦ «Аспект»:

«...К нашему приезду оборудование, отправленное авиационным транспортом, уже прибыло в Лос-Аламос. Утром мы пришли на работу, начали распаковывать системы, вскрыли ящики первой стойки и пришли в ужас. В дороге «аккуратные» иностранные перевозчики уронили при перегрузке упаковку с системой с большой высоты. Тара была повреждена, а оба сцинтилляционных детектора на автомобильной стойке были просто покорежены. Легко можно представить наше настроение и настроение наших американских коллег. После недолгих раздумий выход был найден. Я вспомнил, что в юности получил специальность слесаря-деталировщика; принесли инструменты, и я выправил все механические части детекторов. Александр Иванов, Юрий Шишкин и Михаил Хвастунов приклеили фотозлектронные умножители на специальную пасту, отладили электронику. В общем, система заработала»<sup>2</sup>.

Испытания прошли успешно. В соответствии с сертификатом, выданным Лос-Аламосской национальной лабораторией, система «Янтарь» соответствовала, а по некоторым параметрам и превышала требования стандартов США к порталным мониторам такого класса.

В ходе проведенных последующих консультаций ГТК России и Министерство энергетики США договорились об оказании американской стороной содействия в оснащении пунктов пропуска необходимым оборудованием радиационного контроля, соответствующего российским и американским стандартам и производимого в Российской Федерации. В 1998 г. США учредили программу «Вторая линия защиты», которая получила официальный статус с подписанием 18 июня того же года протокола между ГТК России и Министерством энергетики США. В свою очередь Министерство энергетики США для реализации программы стало привлекать технических экспертов из национальных лабораторий США. В рамках программы помимо оборудования радиационного контроля была организована поставка оборудования по интеграции стационар-

ных систем, а также учебно-методических материалов и технических средств для обучения должностных лиц таможенных органов.

В целях обеспечения долговременной, устойчивой и эффективной работы оборудования на базе региональных филиалов Российской таможенной академии был организован процесс обучения инспекторского состава таможенных органов.

В 2006 г. ФТС России и Национальная администрация по ядерной безопасности Министерства энергетики США договорились о том, что с 2009 г. ФТС России увеличит свою долю в бюджете на техническое обслуживание оборудования, установленное в рамках программы «Вторая линия защиты» (до этого расходы на обслуживание систем делились пополам), а с 2013 г. возьмет на себя ответственность за техническое обслуживание всей аппаратуры, установленной в России.

### ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ВЛЗ

В результате реализации программы ВЛЗ удалось совместными усилиями ФТС России и Министерства энергетики США с равной финансовой нагрузкой (50 % с каждой стороны) произвести достаточно быстрое оснащение необходимым оборудованием радиационного контроля более 200 пунктов пропуска на государственной границе Российской Федерации. В 100 раз выросло ежегодное количество регистрируемых случаев незаконного перемещения через границу ядерных и радиоактивных материалов и товаров с повышенным ионизирующим излучением. О вкладе в эффективность этой работы технических средств, установленных на пунктах пропуска, говорят следующие статистические данные: 95 % всех фактов незаконного перемещения радиоактивных материалов было выявлено с использованием именно технических средств, а 5 % – с использованием оперативной информации и рассмотрением сопроводительных документов. При этом примерно 80 % всех выявленных фактов – это ввоз в страну или транзит через территорию России, а вывоз из России – 20 %.

Можно привести конкретные актуальные примеры этого года. Так, после аварии на АЭС «Фукусима» в Японии Владивостокской таможней в апреле с.г. выявлен ввоз из Японии 49 легковых автомобилей с повышенным уровнем радиации. Гамма-излучение этих автомобилей превышает норму в 2–3 раза, уровни загрязнения бета-частицами превышают норму в 2–10 раз.

На таможенном посту многостороннего автомобильного пункта пропуска Убылинка Псковской таможни на российско-латвийской границе 28 апреля с.г. пресечен ввоз на территорию Российской Федерации товара, загрязненного радионуклидом Со-60. В ходе таможенного контроля грузового транспортного сред-

ства с товаром стационарная таможенная система обнаружения делящихся и радиоактивных материалов зафиксировала превышение допустимых норм радиационного фона. При проведении таможенного осмотра обнаружена локальная область с уровнем мощности дозы гамма-излучения до 4,2 мкЗв/ч, при естественном фоне не более 0,06 мкЗв/ч. Межведомственной комиссией с привлечением представителей всех заинтересованных служб и специализированной организации ФГУП «Аварийно-технический центр Минатома России» с участием представителей пограничной и таможенной служб сопредельной стороны в отношении транспортного средства с товаром проведен таможенный досмотр и радиационная разведка. В результате экспертами комиссии было обнаружено, что в изделиях «фитинги» из цветного металла присутствует радионуклид Со-60. Среди ввозимого груза 50 коробок с фитингами оказались загрязнены. В результате оперативного реагирования сотрудниками таможни оформление товаров и транспортного средства было приостановлено. Ввоз в Российскую Федерацию товара сотрудниками Роспотребнадзора запрещен. Товар и транспортное средство возвращены на сопредельную территорию.

### ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

Создание Службы таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами ФТС России позволило в относительно короткие сроки осуществить разработку и наладить производство отечественных систем, отвечающих современным международным стандартам таможенного контроля за радиоактивными материалами. Завершается оснащение ими российской границы. Общее количество изготовленных и установленных радиационных систем «Янтарь» различных модификаций превышает 6 тыс. единиц. Сформирована система подготовки таможенных кадров. В 2001 г. авторскому коллективу, в состав которого входят таможенники, разработчики, испытатели оборудования и исследователи, за создание и внедрение таможенной технологии контроля за делящимися и радиоактивными материалами была присуждена Премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники.

Оборудование, используемое на российской границе, активно внедряется в других странах. Так, радиационные системы «Янтарь» и автоматизированные комплексы радиационного контроля на их базе установлены и в настоящее время используются на постсоветском пространстве (в Армении, Казахстане, Узбекистане, Украине), а также в Австрии, Катаре, Ливане, Южной Африке и в других странах. После успешного тестирования систем «Янтарь» в МАГАТЭ (Австрия) в 1997–2000 гг. в рамках международной программы оценки угрозы незаконного оборота радиоактивных материалов<sup>3</sup>, они активно используются в проектах Агентства в различных странах.

<sup>3</sup> Illicit Trafficking Radiation Assessment Program, ITRAP.

- 2011 .

## Обзор подготовил Дмитрий Конухов.

| Дата                                  | Событие  | Примечание   |
|---------------------------------------|--|--|
|                                       | <b>Межправительственные соглашения и договоренности</b>  |  |
| 19 мая<br><i>Минск, Белоруссия</i>    | На заседании Совета глав правительств СНГ принята Рамочная программа сотрудничества государств – участников СНГ в области мирного использования атомной энергии на период до 2020 г. «Сотрудничество «Атом-СНГ» <sup>1</sup> .<br>В заседании приняли участие представители Азербайджана, Армении, Белоруссии, Казахстана, Кыргызстана, Молдовы, России, Таджикистана, Туркменистана, Узбекистана и Украины. | На заседании был рассмотрен и принят проект Рамочной программы сотрудничества государств-участников СНГ в области мирного использования атомной энергии на период до 2020 г. «Сотрудничество «Атом-СНГ», а также плана первоочередных мероприятий по ее реализации. Программа определяет основные направления развития сотрудничества в сфере атомной энергетики, принципы взаимодействия, механизмы реализации программных мероприятий и координации сотрудничества государств-участников СНГ. Ключевыми задачами программы являются следующие: обеспечение безопасности атомной энергетики государств-участников СНГ, совершенствование и гармонизация правовой и нормативной базы сотрудничества, создание и развитие атомной промышленности, решение экологических проблем, ликвидация последствий радиационных аварий на территории государств-участников СНГ.<br>Проект программы разработан Комиссией государств-участников СНГ по использованию атомной энергии в мирных целях под председательством заместителя генерального директора ГК «Росатом» Н.Н. Спасского в соответствии с планом мероприятий по реализации первого этапа (2009–2011 гг.) Стратегии экономического развития СНГ на период до 2020 г. |
| 15 марта<br><i>Минск, Белоруссия</i>  | Россия и Белоруссия заключили Межправительственное соглашение о сотрудничестве в строительстве на территории Белоруссии атомной электростанции <sup>2</sup> .<br>Свои подписи под документом поставили генеральный директор ГК «Росатом» С.В. Кириенко и министр энергетики Белоруссии А.В. Озерец.  | Соглашение предусматривает, что строительство Белорусской АЭС будет осуществляться «под ключ» российской стороной. Генеральным подрядчиком выступит ЗАО «Атомстройэкспорт», заказчиком – ГУ «Дирекция строительства атомной электростанции» (ГУ «ДСАЭ»).<br>Белорусская АЭС будет сооружаться по проекту «АЭС-2006», разработанному ОАО «СПбАЭП». Согласно графику, первый энергоблок планируется пустить в 2017 г., второй – в 2018 г. Минск рассчитывает получить от России кредит, по разным сведениям, от 6 до 9 млрд долл. США на строительство АЭС и инфраструктуры. Согласно предварительным данным, средства могут быть выделены Внешэкономбанком и Сбербанком <sup>3</sup> .  |
| 24 февраля<br><i>Дакка, Бангладеш</i> | Россия и Бангладеш парафировали Межправительственное соглашение о строительстве двухблочной АЭС «Руппур» в южно-азиатском государстве.<br>В церемонии парафирования соглашения приняли участие заместитель генерального директора ГК «Росатом» Н.Н. Спасский и статс-секретарь Правительства Народной Республики Бангладеш Абдур Роб Хоулейдер.  | В рамках соглашения на северо-западе Бангладеш в районе г. Руппур планируется строительство двух атомных энергоблоков на основе реакторов ВВЭР-1000 <sup>4</sup> . Начало эксплуатации АЭС запланировано на 2017–2018 гг.<br>Ранее, 21 мая 2010 г., Россия и Бангладеш заключили Межправительственное соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях.  |
|                                       | <b>Межведомственные соглашения</b>   |  |
| 24 мая<br><i>Москва, Россия</i>       | ГК «Росатом» и Министерство федерального планирования государственных инвестиций и услуг Аргентины подписали Меморандум о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии <sup>5</sup> .<br>Соглашение подписали генеральный директор ГК «Росатом» С.В. Кириенко и министр федерального планирования государственных инвестиций и услуг Аргентинской Республики Хулио Де Видо.                         | В меморандуме отмечено, что Аргентина продолжит изучение комплексного предложения ГК «Росатом» в отношении будущих ядерных энергетических объектов в стране и их технических параметров. В документе также зафиксировано, что ГК «Росатом» прошел предквалификацию в качестве возможного поставщика четвертой аргентинской АЭС и планирует принять участие в тендере. Стороны договорились о продолжении переговоров и взаимодействия в рамках рабочих групп для содействия реализации согласованных проектов.   |

| Дата                                 | Событие  | Примечание   |
|--------------------------------------|--|--|
|                                      | <b>Контракты и соглашения компаний и организаций ГК «Росатом»</b>  |  |
| 20 мая                               | <p>ЗАО «Атомстройэкспорт» подписало первый контракт с турецким подрядчиком <i>ENVY Energy and Environmental Investments Inc.</i> в рамках реализации проекта сооружения АЭС «Аккую» (Турция)<sup>6</sup>.</p>  | <p><i>ENVY Energy and Environmental Investments Inc.</i> примет участие в изыскательских работах на площадке сооружения первой национальной АЭС.</p> <p>В ходе сооружения АЭС ЗАО «Атомстройэкспорт», генеральный подрядчик проекта, планирует провести масштабную работу по локализации поставок оборудования, работ и услуг. Ожидается, что в ходе строительства будет задействовано несколько тысяч человек, увеличится число обслуживающего персонала, занятого в сфере питания, транспорта и других сферах, будут загружены предприятия местной промышленности. Кроме того, в Турецкой Республике планируется начать подготовку специалистов, которые обеспечат эксплуатацию и обслуживание местных энергетических объектов.</p>  |
| 10 апреля<br>Дубай, ОАЭ              | <p>ОАО «Атомэнергомаш» и <i>Dodsai Group</i> (Индия) подписали Меморандум о взаимопонимании по совместной коммерческой деятельности двух компаний в Индии.</p> <p>Документ подписали генеральный директор ОАО «Атомэнергомаш» В.А. Кашенко и Председатель Правления и Президент <i>Dodsai Group</i> Р. Килачанд.</p>   | <p>Меморандум предусматривает сотрудничество в области производства и поставки энергетического оборудования для АЭС, тепловой энергетики (ТЭС) и нефтегазовой промышленности, а также сотрудничество в области передачи технологий и оказания консультационных услуг. Согласно условиям Меморандума, целевой запуск промышленного производства должен состояться в 1 кв. 2013 г. Первоначальные инвестиции составят около 150 млн долл. США<sup>7</sup>.</p>   |
| 6 апреля<br>София, Болгария          | <p>ЗАО «Атомстройэкспорт» и Национальная электрическая компания ЕАД Болгарии продлили срок действия Соглашения на сооружение АЭС «Белене» (Болгария).</p>  | <p>НЭК ЕАД и ЗАО «Атомстройэкспорт» подписали Дополнение № 12 к Соглашению от 29 ноября 2006 г. на сооружение АЭС «Белене», которое продляет срок действия Соглашения до 30 июня 2011 г. для окончательного согласования всех условий контракта на сооружение станции. По условиям дополнения, согласованные документы должны быть парафированы уполномоченными представителями сторон до 1 июня 2011 г.</p> <p>Также между НЭК ЕАД и ЗАО «АСЭ» был подписан Меморандум о взаимопонимании по проекту сооружения атомной электростанции «Белене». Согласно Меморандуму, российская и болгарские стороны до 30 июня 2011 г. должны приложить все необходимые усилия для проведения глубокого анализа вопросов ядерной и радиационной безопасности, в рамках которого будут изучены внешние воздействия на устойчивость и безопасность работы блоков АЭС «Белене». В случае если международные, европейские или болгарские органы атомной энергетики представят новые требования, связанные с безопасностью, стороны договорились сделать все необходимое для обеспечения соответствия проекта АЭС «Белене» данным требованиям<sup>8</sup>.</p> |
| 23 марта<br>Вашингтон, США           | <p>ОАО «Техснабэкспорт» и корпорация <i>USEC</i> подписали долгосрочный контракт на поставку услуг по обогащению урана до 2022 г.<sup>9</sup>.</p> <p>Контракт подписан генеральным директором ОАО «Техснабэкспорт» А.А. Григорьевым и старшим вице-президентом <i>USEC</i> Филиппом Сьюелом в присутствии генерального директора ГК «Росатом» С.В. Кириенко и президента <i>USEC</i> Джона Уэлча.</p> | <p>Согласно условиям контракта, отгрузки низкообогащенного урана (НОУ) в США начнутся в 2013 г. и к 2015 г. достигнут примерно половины уровня текущих поставок в рамках Соглашения ВОУ-НОУ.</p> <p>После вступления контракта в силу, для чего требуется его одобрение ГК «Росатом», ОАО «Техснабэкспорт» и <i>USEC</i> намерены совместно провести предварительное технико-экономическое исследование возможности сооружения в США завода по обогащению урана с использованием российской газоцентрифужной технологии. Решения о развитии работ по проекту будут зависеть от результатов предварительного технико-экономического исследования и достижения соответствующих договоренностей между правительствами России и США.</p>   |
| 9 февраля<br>Киев, Украина           | <p>ГП НАЭК «Энергоатом» (Украина) и ЗАО «Атомстройэкспорт» подписали контракт на сооружение энергоблоков № 3 и № 4 Хмельницкой АЭС (Украина)<sup>10</sup>.</p> <p>Документ подписали президент ГП НАЭК «Энергоатом» Ю.А. Недашковский и первый вице-президент ЗАО «Атомстройэкспорт» А.И. Дыбов.</p>   | <p>Контракт заключен во исполнение Соглашения между Правительством Российской Федерации и кабинетом министров Украины о сотрудничестве в строительстве энергоблоков № 3 и 4 Хмельницкой АЭС от 9 июня 2010 г. Следующим шагом по реализации проекта строительства второй очереди Хмельницкой АЭС является заключение контракта на разработку технического проекта реакторных установок.</p>  |
| 9 февраля<br>Нижний Новгород, Россия | <p>ОАО «НИАЭП» и корпорация <i>Intergraph PP&amp;M</i> подписали протокол о продолжении сотрудничества.</p>  | <p>На встрече руководства ОАО «НИАЭП» с руководством подразделения <i>Process, Power &amp; Marine</i> корпорации <i>Intergraph</i> были подведены итоги сотрудничества компаний в 2010 г. и подписан протокол о плане совместных работ на 2011 г. НИАЭП и <i>Intergraph</i> сотрудничают в области применения инженерного программного обеспечения для проектирования АЭС нового поколения с 2002 г.</p>   |

| Дата                         | Событие  | Примечание   |
|------------------------------|--|--|
|                              |  | <p>В настоящее время НИАЭП имеет статус премьер-партнера <i>Intergraph</i>.</p> <p>Корпорация <i>Intergraph</i> занимается разработкой инженерного программного обеспечения для проектирования предприятий, управления пространственными ресурсами и обеспечения безопасности, позволяющего визуализировать пространственные данные любой степени сложности. Имеет опыт применения своих технологий при проектировании, сооружении и эксплуатации энергетических объектов<sup>11</sup>.</p>  |
| <b>Реализация контрактов</b> |  |  |
| 23 мая                       | ОАО «Атомэнергопроект» начало новый этап первоочередных инженерных изысканий на площадке АЭС «Аккую» (Турция).   | Специалисты ОАО «Атомэнергопроект» (генеральный проектировщик АЭС «Аккую») начали создание опорной геодезической сети на площадке, открыв тем самым новый этап первоочередных инженерных изысканий. Планируется, что работы будут завершены к середине июня, после чего на площадке стартуют полномасштабные комплексные изыскания под техническим контролем специалистов «Атомэнергопроекта». Планируется, что весь объем инженерно-изыскательских работ будет выполнен в 2012 г. представителями ОАО «Атомэнергопроект» с привлечением местных специалистов <sup>12</sup> .  |
| 8 мая                        | Энергоблок № 1 АЭС «Бушер» (Иран) выведен на минимально контролируемый уровень мощности.   | Специалисты ЗАО «Атомстройэкспорт» провели работы по выводу ядерной паропроизводящей установки на минимально контролируемый уровень мощности (МКУ). На данном этапе ввода энергоблока в эксплуатацию будут проведены испытания, обеспечивающие получение данных о нейтронно-физических характеристиках активной зоны реактора, испытания по подтверждению работоспособности и правильности функционирования систем управления и защиты, а также приобретение эксплуатационных навыков оперативным персоналом <sup>13</sup> .   |
| 8 апреля                     | ЗАО «Атомстройэкспорт» завершило осмотр и промывку внутрикорпусных устройств реактора и главного циркуляционного трубопровода АЭС «Бушер» (Иран). Началась повторная загрузка тепловыделяющих сборок в активную зону реактора. | <p>Выгрузка топлива была необходимой мерой предосторожности после того, как российскими специалистами были обнаружены повреждения внутренних элементов одного из насосных агрегатов расхолаживания. В этой связи возникло предположение, что металлические частицы (преимущественно стружка размером менее 3 мм) могли вместе с водой проникнуть в корпус реактора. Для исключения возможных последствий попадания частиц на тепловыделяющие сборки, ТВС были выгружены из реактора и промыты, корпус реактора очищен.</p> <p>Причиной выхода из строя насосного агрегата стали особенности конструктивного исполнения. Аналогичные несоответствия на других насосных агрегатах в результате ревизии устранены. Данные насосные агрегаты являются частью оборудования, поставленного на площадку АЭС «Бушер» в 1970-е гг., которое, по условиям контракта, российская сторона интегрировала в проект<sup>14</sup>.</p>                                   |
| 1 апреля                     | Стартовал процесс ввода в эксплуатацию 4-й очереди газоцентрифужного завода по изотопному обогащению урана (ГЦЗ) в КНР.  | <p>В середине марта 2011 г. Китайская компания индустрии атомной энергии (CNEIC) в рамках реализации контракта с ОАО «Техснабэкспорт» на оказание технического содействия КНР в сооружении ГЦЗ на основе российской газоцентрифужной технологии приступила к последовательному вводу в эксплуатацию мощностей 4-й очереди. Запущенные блоки включены в технологическую цепочку, получена первая товарная продукция – гексафторид низкообогащенного урана. В настоящее время функционирует примерно 20 % мощностей завода<sup>15</sup>.</p> <p>После ввода в эксплуатацию всей 4-й очереди, намеченного на июль 2011 г., мощность построенных в КНР при российском техническом содействии обогатительных заводов составит 1,5 млн ЕРР. Успешным завершением этого контракта российская сторона полностью выполнит свои обязательства по Межправительственному соглашению 1992 г., заложившему основу сотрудничества с КНР в области обогащения урана.</p> |
| 21 февраля                   | ЗАО «Атомстройэкспорт» приступило к выполнению работ по строительству новой вентиляционной трубы 2-й очереди Чернобыльской АЭС.  | Консорциум «Укрытие», в составе ЗАО «Атомстройэкспорт» и украинского предприятия «Укрэнергоонтаж», приступил к выполнению работ на площадке Чернобыльской АЭС по строительству новой вентиляционной трубы и сопутствующих систем 2-й очереди ЧАЭС (3-й энергоблок и объект «Укрытие») <sup>16</sup> . Параллельно с работами по монтажу новой вентиляционной трубы будут производиться работы внутри энергоблока № 3 по прокладке кабелей и установке оборудования светоограждения и системы радиационного контроля выбросов.  |

| Дата   | Событие   | Примечание   |
|--|---|--|
|  |   | Контракт между консорциумом «Укрытие» и ГСП «Чернобыльская АЭС» был подписан в 2010 г. по итогам международного тендера. Данный контракт, как и все предыдущие, заключен в рамках реализации плана осуществления мероприятий по превращению объекта «Укрытие» в экологически безопасную систему. Распорядителем Фонда «Укрытие» является Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР).   |
| 27 января  | «ЗиО-Подольск» <sup>17</sup> и «ЗИОМАР» <sup>18</sup> изготовили подогреватели высокого давления (ПВД) для АЭС «Козлодуй» (Болгария).   | Всего для АЭС «Козлодуй» по заказу болгарской компании «Атомтоплопроект», осуществляющей проект модернизации системы регенерации высокого давления, было изготовлено 8 новых подогревателей. Установка модернизированных ПВД на 6-м и 5-м блоках, позволит увеличить надежность и эффективность АЭС «Козлодуй». Ранее, в 2010 г., на АЭС уже были поставлены и введены в эксплуатацию 4 устройства для 6-ого блока и 2 – для 5-го блока <sup>19</sup> .  |
| 19 января  | ОАО «ТВЭЛ» поставил низкообогащенное ядерное топливо для исследовательских реакторов Украины.   | ОАО «ТВЭЛ», в соответствии с поручением ГК «Росатом» и подписанными контрактными документами, осуществило досрочную поставку ТВС для Киевского института ядерных исследований и порошка диоксида урана для ННЦ «Харьковский физико-технический институт». Контракты были профинансированы Министерством энергетики США <sup>20</sup> .<br>Поставка выполнена в рамках Российско-американского межправительственного соглашения, предусматривающего замену высокообогащенного топлива исследовательских реакторов, построенных по российским проектам в различных странах мира, на низкообогащенное.  |
| 13 января  | ЗАО «Атомстройэкспорт» провело гидравлические испытания оборудования второго контура АЭС «Куданкулам» (Индия).  | При технической поддержке ЗАО «Атомстройэкспорт» успешно завершены гидравлические испытания оборудования второго контура первого энергоблока АЭС «Куданкулам» при давлении 110 кг/см <sup>2</sup> . Ранее, 27 декабря 2010 г., был завершен комплекс работ по гидроиспытаниям оборудования первого блока индийской АЭС <sup>21</sup> .<br>Гидравлические испытания оборудования первого и второго контуров АЭС являются одним из подэтапов подготовки энергоблока к пуску.   |
| <b>Корпоративные преобразования (альянсы, слияния, поглощения)</b> |   |  |
| 20 мая   | Акционеры <i>Mantra Resources Limited</i> одобрили измененные условия сделки по продаже Урановому холдингу «АРМЗ» 100 % акций компании <sup>22</sup> .  | Соглашение о реализации схемы приобретения акций компании <i>Mantra Resources Limited (MTL)</i> было поддержано 99,96 % голосов от принявших участие в голосовании. Закрытие сделки ожидается в июне 2011 г.<br>В соответствии с условиями сделки, в которые были внесены изменения по инициативе АРМЗ, акционеры <i>MTL</i> получают 7,02 австралийского доллара за акцию, в том числе 6,87 доллара – денежными средствами от Уранового холдинга «АРМЗ», а также денежный дивиденд в размере 0,15 австралийского доллара от <i>MTL</i> .  |
| 21 марта   | Урановый холдинг «АРМЗ» объявил о решении изменить условия заключенного соглашения о реализации схемы приобретения акций компании <i>Mantra Resources Limited</i> .   | Как было объявлено ранее, АРМЗ 17 марта направило <i>Mantra Resources Limited (MTL)</i> уведомление о том, что, по мнению АРМЗ, ряд серьезных происшествий на АЭС в Фукусиме (Япония), вероятно, окажет существенное негативное влияние на бизнес, результаты деятельности, активы или обязательства, финансовое положение или перспективы <i>MTL</i> . В этой связи АРМЗ посчитало, что отлагательное условие, приведенное в соглашении о реализации схемы приобретения акций компании от 15 декабря 2010 г. об отсутствии существенных негативных изменений не может быть выполнено. После уведомления начались переговоры в отношении альтернативных путей реализации сделки. |
| <b>Прочее</b>  |   |  |
| 3 мая  | Президент РФ Д.А. Медведев подписал Федеральный закон о ратификации межправительственного соглашения России и Турции по сотрудничеству в области использования атомной энергии в мирных целях <sup>23</sup> . | Соглашение сроком на 10 лет с автоматической последующей пролонгацией, подписанное в августе 2009 г. в Анкаре, направлено на обновление правовой основы сотрудничества РФ и Турции в этой сфере. В документе среди направлений и форм сотрудничества указаны научные исследования и разработки, управляемый термоядерный синтез, проектирование, строительство, эксплуатация и вывод из эксплуатации энергетических  |

| Дата       | Событие   | Примечание  |
|------------|---|---|
|            |   | и исследовательских реакторов, поставки ядерных материалов, предоставление услуг ядерного топливного цикла, разведка и разработка урановых месторождений, ядерная безопасность, радиационная защита, защита окружающей среды.<br>В конце 2010 г. Россия ратифицировала межправительственное соглашение с Турцией о сотрудничестве при строительстве и эксплуатации первой турецкой атомной электростанции на площадке «Аккую». Проект строительства первой турецкой АЭС предусматривает сооружение четырех энергоблоков мощностью по 1,2 ГВт по российскому проекту «АЭС-2006» с реактором ВВЭР. Стоимость строительства АЭС «Аккую» оценивается в 20 млрд долл. США. |
| 28 февраля | Украинский государственный концерн «Ядерное топливо» и российская топливная компания «ТВЭЛ» согласовали проект учредительного договора совместного предприятия (СП) по производству ядерного топлива <sup>24</sup> .          | В рамках третьего совместного заседания рабочих групп ОАО «ТВЭЛ» и ГК «Ядерное топливо» стороны также рассмотрели вопрос о ходе выполнения работ по разработке технико-экономического обоснования строительства завода.<br>Компания «ТВЭЛ» и концерн «Ядерное топливо» подписали соглашение о создании совместного предприятия для строительства завода по производству ядерного топлива 27 октября 2010 г. Украинская сторона получит контрольный пакет в совместном предприятии в размере 50 % + 1 акция. Предприятие мощностью 400 т урана в год может быть введено в эксплуатацию в 2013 г.   |
| 9 февраля  | <i>Toshiba Corporation</i> начинает переговоры с российским ОАО «Техснабэкспорт» о создании совместного предприятия по продаже обогащенного урана.  | ОАО «Техснабэкспорт» поставляет низкообогащенный уран в Японию, где работают 55 блоков АЭС общей мощностью 47,5 тыс. МВт, с 1999 г. В мае 2009 г. <i>Toshiba</i> и ОАО «Техснабэкспорт» подписали меморандум о взаимопонимании, предусматривающий возможность создания на территории Японии склада урана, который гарантировал бы японским энергокомпаниям обеспечение топливом их АЭС <sup>25</sup> .  |
| 11 января  | Вступило в силу межправительственное соглашение между РФ и США о сотрудничестве в области мирного использования ядерной энергетики (Соглашение 123) <sup>26</sup> .   | Соглашение 123 вступило в силу после обмена в Москве дипломатическими нотами заместителем министра иностранных дел РФ С.А. Рябковым и послом США в России Джоном Байерли.<br>Соглашение было подписано 6 мая 2008 г. генеральным директором ГК «Росатом» С.В. Кириенко и занимавшим тогда пост посла США в России Уильямом Бернсом. В частности, соглашение с США о сотрудничестве в ядерной области позволяет России поставлять уран на американские АЭС, дает возможность для развития двустороннего сотрудничества в области ядерных технологий и предусматривает возможность обмена такими технологиями.  |
| 11 января  | Президент РФ Д.А.Медведев подписал Федеральный закон «О ратификации соглашения между правительством РФ и правительством Монголии о создании Совместной компании с ограниченной ответственностью «Дорнод уран» <sup>27</sup> . | Соглашение о создании российско-монгольского СК «Дорнод-уран» было подписано в августе 2009 г. в ходе официального визита президента РФ Д.А.Медведева в Монголию. Соглашением предусмотрено сотрудничество сторон в создании на основе паритета интересов СК «Дорнод уран» в области добычи урана и других сопутствующих полезных ископаемых. Учредителем компании с российской стороны выступит Урановый холдинг «АРМЗ».<br>Закон о ратификации ранее был принят Государственной Думой 22 декабря и одобрен Советом Федерации 24 декабря 2010 г.   |
| 8 января   | Президент РФ Д.А.Медведев подписал Федеральный закон «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Японии о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии» <sup>28</sup> .     | Федеральный закон был принят Государственной Думой 22 декабря 2010 г. и одобрен Советом Федерации 24 декабря 2010 г. Федеральным законом ратифицируется соглашение между Россией и Японией о сотрудничестве в мирном использовании атомной энергии, подписанное в Токио 12 мая 2009 г. В соответствии с соглашением Стороны сотрудничают, в частности, в сферах разведки и разработки урановых месторождений, проектирования, строительства и эксплуатации легководных реакторов, ядерной безопасности, включая радиационную защиту и контроль за состоянием окружающей среды. Соглашение также подлежит ратификации Парламентом Японии.                              |

## Примечания

- <sup>1</sup> . 2020 .  
« - ». - . 2011, 25 . http://  
rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/6f281f8046fc70be8b7cfb66e555bee1 ( - 26 2011 .).  
<sup>2</sup> . 2011,  
16 . http://minatom.ru/news/21026\_16.03. 2011 ( - 27 2011 .).  
<sup>3</sup> .  
nuclearenergy/2120499/ ( - 27 2011 .).  
. *Nuclear.ru*. 2011, 22 . http://www.nuclear.ru/rus/press/

- 4 . *PIA Новости*. 2011, 25 . <http://www.rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/atomicsphere/ef3b1f8045eb251a931bdb7fe2dcd2ce> ( - 1 2011 ).
- 5 « ». 2011, 24 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/7904398046f8b244b08ef866e555bee1> ( - 26 2011 ).
- 6 « ». - « - ». 2011, 20 . <http://www.atomstroyexport.ru/show/press/616> ( - 26 2011 ).
- 7 « » *Dodsal Group* . 2011, 14 . [http://minatom.ru/news/21251\\_14.04.2011](http://minatom.ru/news/21251_14.04.2011) ( - 26 2011 ).
- 8 « ». - « - ». 2011, 6 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/bafadb804665179dbfa4ffa6fc651667> ( - 26 2011 ).
- 9 *Техснабэкспорт ЮСЕК* « - ». 2011, 25 . <http://www.tenex.ru/wps/wcm/connect/tenex/site/press/events/15e45c004655db409f5bffa6fc651667> ( - 26 2011 ).
- 10 3 4 . 2011, 10 . [http://minatom.ru/news/20799\\_10.02.2011](http://minatom.ru/news/20799_10.02.2011) ( - 26 2011 ).
- 11 « » *Intergraph PP&M*. - 960сac ( - 26 2011 ). <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/db84918045bf3c46b843fb3e40>
- 12 « ». - « - ». 2011, 23 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/615bcb0046f61d85a995f966e555bee1> ( - 26 2011 ).
- 13 1 « » . *Nuclear.ru*. 2011, 10 . <http://www.nuclear.ru/rus/press/nuclearenergy/2120744/> ( - 26 2011 ).
- 14 « ». 2011, 8 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/fee2180466baac69ab5fba6fc651667> ( - 26 2011 ).
- 15 4- « ». 2011, 1 . <http://www.tenex.ru/wps/wcm/connect/tenex/site/press/events/74e1ba0046562fe5a1e1e3a6fc651667> ( - 26 2011 ).
- 16 II « - ». 2011, 21 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/7144710045de5437b590bda8e57f7305> ( - 26 2011 ).
- 17 « ». 18 « ». 19 « - » « ». - « ». 2011, 27 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/3956f5004591b32b88a6cb3e40960cac> ( - 26 2011 ).
- 20 « ». 2011, 19 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/d64fb2004579017fb1e7f9b4c11bcb8e> ( - 26 2011 ).
- 21 « ». 2011, 13 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/eb90368045664f9eac63ef665745c1aa> ( - 26 2011 ).
- 22 *Mantra Resources Limited* « » 100 % « ». 2011, 25 . <http://rosatom.ru/wps/wcm/connect/rosatom/rosatomsite/journalist/news/d3ba1b0046fb8eacbbe6fb66e555bee1> ( - 26 2011 ).
- 23 ( - 26 2011 ). . 2011, 4 . [http://minatom.ru/news/21423\\_04.05.2011](http://minatom.ru/news/21423_04.05.2011)
- 24 news/20736\_02.02.2011 ( - 26 2011 ). . 2011, 2 . [http://minatom.ru/news/20736\\_02.02.2011](http://minatom.ru/news/20736_02.02.2011)
- 25 *Toshiba Corporation* « ». *Интерфакс*. 2011, 9 .
- 26 ( - 26 2011 ). . 2011, 11 . [http://minatom.ru/news/20519\\_11.01.2011](http://minatom.ru/news/20519_11.01.2011)
- 27 minatom.ru/news/20516\_11.01.2011 ( - 26 2011 ). « ». - . 2011, 11 . [http://minatom.ru/news/20516\\_11.01.2011](http://minatom.ru/news/20516_11.01.2011)
- 28 2011, 8 . <http://kremlin.ru/acts/10026> ( - 26 2011 ).

**АУРЕЛА Йорма** – главный инженер департамента энергетики Министерства занятости и экономики Финляндии. Курирует вопросы лицензирования, физической безопасности делящихся материалов, ядерной безопасности и др. Ранее работала на различных должностях в организациях и на предприятиях атомной отрасли, в т. ч. компании *Imatran Voima* (концерн *Fortum*), АЭС «Ловииза», Европейском ядерном обществе (Берн, Швейцария). Выпускница Хельсинкского технологического университета. Магистр технических наук.

**ВЭН Стефани** – старший преподаватель Кафедры китайского языка Военного института иностранных языков (Монтерей, США). Выпускница Монтерейского института международных исследований.

**ГОНЧАРУК Артем Валерьевич** – стажер Управления по строительству АЭС в Китае ЗАО «Атомстройэкспорт». Студент пятого курса Факультета Управления и экономики высоких технологий Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». В 2010–2011 гг. проходил стажировку в Университете Гуанси (Китай). Лауреат стипендии ГК «Росатом» для перспективных молодых ученых атомной отрасли. Автор серии публикаций, посвященных атомной промышленности Китая, включая «Китай как страна-экспортер атомных технологий», «Направления развития атомной энергетики КНР на примере Саньминьской АЭС», «Китайский атомный дракон: Россия растит конкурента?». Сфера научных интересов: развитие атомной энергетики в странах Азии, Россия на мировом рынке ядерных технологий, экспортные перспективы быстрых реакторов.

**КАРЛСОН Джон** – консультант по вопросам ядерного нераспространения и разоружения фонда «Инициатива по сокращению ядерной угрозы» (США). В 1989–2010 гг. – генеральный директор Офиса по нераспространению и гарантиям МИД Австралии. Возглавлял делегацию Австралии на российско-австралийских переговорах по выработке Соглашения о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях. В 2001–2006 гг. – председатель Постоянной консультативной группы МАГАТЭ по осуществлению гарантий. Основатель и председатель Группы по гарантиям стран АТР. Автор многочисленных публикаций по вопросам развития гарантийной деятельности МАГАТЭ, а также международного сотрудничества в области атомной энергетики, среди которых «Россия, Австралия и новые горизонты ядерного сотрудничества» (*Ядерный клуб*. № 5–6, 2010).

**КОЗЛОВ Виктор Васильевич** – профессор кафедры управления человеческими ресурсами Российской экономической академии (РЭА) им. Г.В. Плеханова. Выпускник Московского института химического машиностроения (1966 г.) и Всесоюзной академии внешней торговли (1976 г.). В 1990 г. окончил курсы руководителей компаний в Университете Карнеги Меллон (Питтсбург, шт. Пенсильвания). С 1974 по 1998 г. – работал в ОАО ВО «Атомэнергоэкспорт», в т. ч. с 1990 по 1998 гг. – в должности генерального директора. В 1998–2003 гг. – генеральный директор ЗАО «Атомстройэкспорт». Автор и редактор многочисленных публикаций по проблемам международного сотрудничества в области атомной энергетики и управления человеческими ресурсами, среди которых: «Атомная энергетика России за рубежом» (М.: Энергоатомиздат, 2001), «Тяньванская АЭС: финансовые трудности на пути реализации проекта» (*Ядерный клуб*. № 3, 2010). Доктор экономических наук.

**КОНУХОВ Дмитрий Николаевич** – научный сотрудник Центра энергетики и безопасности. Выпускник Факультета глобальных процессов МГУ им. М.В. Ломоносова (специальность «международные отношения»). Аспирант Института мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО) Российской академии наук. Автор статей «Тажура» 25 лет спустя: 1984–2009 гг.» (*Ядерный клуб*. № 1, 2009), «Природные опасности и катастрофы: готова ли атомная промышленность к кризисному реагированию?» (*Ядерный клуб*. № 3, 2010). Сфера научных интересов: актуальные проблемы ядерного нераспространения, международно-правовые аспекты обеспечения информационной безопасности, защита критической инфраструктуры.

**КРАВЧЕНКО Николай Эммануилович** – доцент Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ». Дважды Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, почетный таможенник России. Один из создателей и многолетний руководитель (1995–2010 гг.) Службы таможенного контроля за делящимися и радиоактивными материалами ФТС России. Кандидат технических наук.

**КУЛАКОВ Олег Вячеславович** – эксперт Военного университета Министерства обороны РФ (ВУ МО), полковник в отставке. Специалист по Афганистану и Ирану. Ранее – приглашенный исследователь Оборонного колледжа НАТО в Риме. Постоянный комментатор по военным вопросам «Независимой газеты» и «Новых известий». Автор многочисленных

публикаций по проблемам международной безопасности, среди которых «Афганский капкан», «Новый курс НАТО в Афганистане» и др. Участник боевых действий в Афганистане. Кандидат исторических наук.

**НАУМКИН Виталий Вячеславович** – директор Института Востоковедения Российской академии наук (РАН). Выпускник историко-филологического факультета Института стран Азии и Африки (ИСАА) МГУ им. М.В. Ломоносова (1968 г.). С 1984 г. – сотрудник Института востоковедения РАН, где работал заведующим сектором, затем заведующим Отделом арабских стран, в 1989–1994 гг. – заместителем директора Института, в 1994–2009 гг. – руководителем Центра арабских исследований. С 2003 г. – заведующий кафедрой регионоведения Факультета мировой политики МГУ им. М.В. Ломоносова. Член научного совета при Министре иностранных дел РФ, член научного совета при Совете безопасности РФ, председатель научно-консультативного совета по изучению информационных материалов религиозного содержания при Министерстве юстиции РФ. Автор более 500 публикаций на русском и многих иностранных языках по истории Востока, арабских стран, стран Центральной Азии и Кавказа, международным отношениям, политологии, исламоведению, филологии, конфликтологии. Доктор исторических наук, профессор.

**РОЖА Эржебет** – исполнительный директор Венгерского института международных отношений. Выпускница Будапештского Университет им. Лоранда Этвеша по специальности «Арабские и семитские исследования» (1983 г.); в 1985 г. – там же закончила обучение по специальности «иранские исследования». С 1990 г. работала в должности научного сотрудника в Венгерском институте международных отношений. Сфера научных интересов: политические, экономические и социальные аспекты развития Ближнего Востока и Ирана; политика ЕС в Средиземноморье; нераспространение ядерного оружия. Доктор философии (по специальности «международные отношения»).

**РЫБАЧЕНКОВ Владимир Иванович** – ведущий научный сотрудник Центра по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии. Ранее – советник по контролю над вооружением в Посольстве РФ в США. Также являлся советником Департамента по вопросам безопасности и разоружения МИД РФ. Автор многочисленных статей и публикаций по вопросам ядерного нераспространения и разоружения, среди которых: «О перспективах российско-американского разоруженческого диалога», «О перспективах ратификации в США Договора о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний». Кандидат технических наук.

**САРУХАНИЯН Севак Норайрович** – заместитель директора научно-образовательного фонда «Нораванк», руководитель Центра политических исследований. Выпускник Факультета политологии Российско-Армянского (Славянского) государственного университета (РАУ, 2004 г.). В 2006 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Политика научно-технического сотрудничества России и Ирана в ядерной сфере: факторы влияния». Автор двух книг и 30 научных и аналитических статей по вопросам политических процессов в Иране, энергетической и региональной политики. Преполагает спец-

курс «Региональная энергетическая политика» на Факультете международных отношений РАУ.

**СОКОВ Николай Николаевич** – старший научный сотрудник Центра по изучению проблем нераспространения им. Дж. Мартина при Монтерейском институте международных исследований. Выпускник МГУ им. М.В. Ломоносова (1981 г.). С 1981 по 1987 гг. – сотрудник Института США и Канады (ИСКРАН) и Института мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО) РАН. В 1987–1992 гг. – сотрудник МИД России (СССР), участник переговоров по Договорам СНВ-1 и СНВ-2. Автор многочисленных публикаций по тематике международной безопасности и контроля над вооружениями, в том числе соавтор и член редакционной коллегии учебника «Ядерное нераспространение» (в 2-х т.; ПИР-Центр, 2002). Доктор философии, кандидат исторических наук.

**СТАРЧАК Максим Владимирович** – представитель ИА «ПроАтом» в Восточной Сибири, эксперт проекта «Индекс безопасности Центральной Азии» Института политических решений и Евразийского центра политических исследований (Казахстан). Член Совета Сибирского Центра изучения проблем безопасности и ядерного нераспространения. Автор и соавтор более 30 работ, посвященных проблемам безопасности на пространстве СНГ и НАТО, сотрудничеству в области атомной энергетики, последняя из которых «Урановый потенциал Узбекистана» (*Ядерный клуб*. № 3, 2010).

**СТАРЧЕНКО Анна Владимировна** – стажер Центра энергетики и безопасности. Выпускница Факультета Управления и экономики высоких технологий Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (2011 г.). Тема дипломной работы: «Состояние и перспективы атомной энергетики и международного сотрудничества в контексте развития энергетического комплекса Аргентины». Сфера научных интересов: международное сотрудничество в области атомной энергетики.

**ХЛОПКОВ Антон Викторович** – директор Центра энергетики и безопасности, главный редактор журнала «Ядерный клуб». Выпускник Московского инженерно-физического института (МИФИ). В 2000–2009 гг. – работал в Центре политических исследований России (ПИР-Центре), в том числе в 2007–2009 гг. в должности исполнительного директора. Соавтор и главный редактор энциклопедии «Ядерное нераспространение» (М.: РОССПЭН, 2009). Автор и соавтор публикаций «Иранская ядерная программа в российско-американских отношениях» (Научные записки ПИР-Центра. № 18, 2001), «У ядерного порога. Уроки ядерных кризисов Северной Кореи и Ирана для режима нераспространения» (М.: РОССПЭН, 2007) и др. Член Научного совета при Совете Безопасности России.

**ФИНДЛЕЙ Тревор** – директор Канадского Центра по соблюдению международных обязательств, профессор Института международных отношений им. Нормана Патерсона (Канада). Выпускник Мельбурнского и Австралийского национального университетов. Работал в Австралийской дипломатической службе, в т. ч. в дипломатических миссиях Австралии в

Мексике, Швейцарии и Японии. В 1986 г. возглавил Центр исследований проблем мира Австралийского национального университета. С 1988 по 1992 гг. – сотрудник программы поддержания мира и региональной безопасности Стокгольмского международного института исследований проблем мира (СИПРИ). С 1998 по 2005 гг. – исполнительный директор Центра информации, верификации и повышения квалификации (Лондон, Великобритания). Сфера научных интересов: контроль над вооружениями, разоружение и нераспространение ОМУ, предотвращение и разрешение конфликтов, миротворческие операции и поддержание мира, региональная безопасность Азиатско-Тихоокеанского региона.

**ФРОЛОВ Андрей Львович** – независимый эксперт. Окончил факультет международных отношений Санкт-Петербургского государственного университета и российско–французскую магистратуру МГИМО МИД РФ. В 2003–2004 гг. – научный сотрудник ПИР-Центра, выпускающий редактор журнала *Ядерный Контроль*. Сфера научных интересов: атомный подводный флот, перспективные вооружения российской и зарубежной армий, проблемы военно-технического сотрудничества РФ. Кандидат исторических наук.

**ЧИРКОВА Екатерина Павловна** – магистр Колледжа Европы (Брюгге, Бельгия) по специальности «международные отношения и дипломатия

Европейского Союза». Выпускница Факультета мировой политики на базе Института США и Канады Российской академии наук (ИСКРАН), Государственного академического университета гуманитарных наук (ГАУГН) по специальности «международные отношения». Сфера научных интересов: безопасность в евроатлантическом регионе, отношения России со странами-членами НАТО и ЕС, нераспространение ядерного оружия.

**ЮДИН Юрий Александрович** – ведущий научный сотрудник Института ООН по исследованию проблем разоружения (ЮНИДИР), директор Аналитического центра по проблемам нераспространения. Выпускник Московского инженерно-физического института (МИФИ). В 1988–2008 гг. – работал в Российском федеральном ядерном центре – Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ). Автор и соавтор книг «Укрощение ядра. Страницы истории ядерного оружия и ядерной инфраструктуры СССР», «Ядерные испытания СССР», «Ядерное разоружение, нераспространение и национальная безопасность», «Риски распространения и проблема энергетического плутония» и др. Автор публикаций «Технические аспекты ядерной программы КНДР» (*Ядерный контроль*. № 1, 2006), «Каким будет ядерный арсенал США?» (*Индекс безопасности*. № 3, 2007). Член Ядерного общества России. Кандидат технических наук.

# SUMMARY

## INTERNATIONAL COOPERATION

**A Floating NPP: History and Export Prospects.** Independent Russian expert **Andrey Frolov** looks at the history of the Russian floating nuclear power plant project and its potential for exports. In view of the Fukushima crisis and the toughening of international nuclear safety standards, the author believes that the project needs additional scrutiny to ascertain that it complies with the new requirements. Any strategy to promote this project on the international market must include systemic measures to demonstrate that the floating NPP is safe and poses no threat to the nuclear nonproliferation regime.

**Does Russia Need Bushehr-2?** The physical launch of the first reactor of the Bushehr nuclear power plant in Iran took place on May 8, 2011. Work to connect the plant to the Iranian national grid is nearing completion. Would it be in Russia's interests to expand cooperation with Iran in the area of building new energy reactors? The Nuclear Club has held a round table to discuss the issue. The event was attended by: **Viktor Kozlov**, professor of the Plekhanov Russian University of Economics; **Oleg Kulakov**, expert of the Military University of the Russian Ministry of Defense; **Vitaly Naumkin**, director of the Institute of Oriental Studies of the Russian Academy of Sciences; and **Vladimir Rybachenkov**, senior research scientist at the Center for Arms Control, Energy and Environmental Studies.

**On the Possibility of Establishing a Regional Uranium Enrichment Center in Australia.** The Labor government in Australia opposes the development of nuclear energy and of the related nuclear fuel cycle elements in the country. But Australia has the largest reserves of uranium on the planet, and its neighbors in the Asia Pacific region are pursuing ambitious nuclear energy programs. **John Carlson**, the former head of the Australian Safeguards and Nonproliferation Office (ASNO) at the Department of Foreign Affairs and Trade, believes that the country can become one of the leading international suppliers of uranium enrichment services. He argues that establishing a multilateral enrichment center in Australia could make an important contribution to strengthening the nonproliferation regime.

## IN FOCUS

**Nuclear Energy after Fukushima: from Argentina and Canada to China and Finland.** The accident at the Fukushima nuclear power plant has become a landmark event in the development of nuclear energy, forcing countries across the globe to make a choice regarding their nuclear policies. How has the crisis in Japan affected the plans of the countries pursuing nuclear energy programs?

We offer a series of expert commentaries about the future role of nuclear power in the energy balance of 10 countries: Argentina, Armenia, Belgium, Brazil, Canada, China, Finland, Hungary, Switzerland and Taiwan (China).

## NUCLEAR PROFILE

**Russia, Myanmar and Nuclear Technologies.** The development of nuclear technologies in Myanmar is increasingly attracting international attention. That attention is tinged with worry: might the generals who rule the Southeast Asian country be trying to acquire nuclear weapons? CENESS researcher **Dmitry Konukhov** and the center's director **Anton Khlopkov** have collated the available information about Myanmar's nuclear research program and Russia's role in it.

## NONPEACEFUL ATOM

**American Approaches to Nonstrategic Nuclear Weapons Control and Reduction: What to Expect?** Nonstrategic nuclear weapons (NSNW) have been on the nuclear disarmament agenda for almost 20 years. **Nikolai Sokov**, a senior research associate with the James Martin Center for Nonproliferation Studies at the Monterey Institute of International Studies, argues that Russia will not be able to avoid a serious dialogue on the issue for much longer. The well-known Russian expert analyses the possible directions of evolution of Washington's policy on NSNW not yet covered by legally binding Russian-American agreements.

## PAGES OF HISTORY

**How the Russian Radioactive Materials Customs Control System Was Created.** One of the founders of the Fissile and Radioactive Materials Customs Control Service (TKDRM), **Nikolai Kravchenko**, recounts the history of Russia's efforts to prevent illegal cross-border trafficking of nuclear and radioactive materials, and looks at the results achieved since the Service was created 16 years ago.

## RUSSIA ON THE NUCLEAR ENERGY MARKET

**Dmitry Konukhov** concludes this issue of the Nuclear Club with a traditional review of Russia's international nuclear energy cooperation projects covering the period of January-May 2011. The main events included the entry into force of the Russian-American agreement on peaceful nuclear energy cooperation (the 123 Agreement); in Iran, the first reactor of the Bushehr NPP has been brought to the minimal controlled power level; and in China, engineers have begun the launch of the 4<sup>th</sup> stage of the uranium enrichment plant built using a Russian gas centrifuge technology.





Техснабэкспорт осуществляет поставки российской урановой продукции, обеспечивающие более трети реакторных потребностей атомных электростанций США, Западной Европы, стран Африки и Азиатско-тихоокеанского региона.



ОАО «ТЕХСНАБЭКСПОРТ» – международный поставщик ядерных материалов, услуг и оборудования



**АННОГО УРАНА**

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖДУНАРОДНЫХ  
ПРОЕКТОВ ПО СООРУЖЕНИЮ  
ГАЗОЦЕНТРИФУЖНЫХ ЗАВОДОВ**



**Производители урановой продукции –  
предприятия Топливной компании Росатома ОАО «ТВЭЛ»:**

