

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИСТОРИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ОТДЕЛЕНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ ОТНОШЕНИЙ

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП: МЕЖДУНАРОДНЫЕ АСПЕКТЫ

Материалы Сибирской студенческой конференции

26–28 ноября 2007 г., г. Томск

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

2008

УДК 94:327(5)
ББК 63:66(5)
А 92

Редакционная коллегия:
доцент С.В. Вольфсон (отв. ред.),
доцент Б.С. Жигалов,
студент ОМО ИФ ТГУ Д.В. Шведов

А 92 **Атомная энергетика – современный этап: международные
аспекты: Материалы Сибирской студенческой конференции.** –
Томск: Изд-во Том. ун-та, 2008. – 78 с.

ISBN 978-5-7511-1906-5

В сборнике представлены материалы конференции, организованной при финансовой поддержке (грант) Общественного совета Федерального агентства по атомной энергии «Росатом». В работе конференции приняли участие аспиранты и студенты сибирских университетов.

**УДК 94:327(5)
ББК 63:66(5)**

В ПРЕДДВЕРИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КРИЗИСА: ПЕРСПЕКТИВЫ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

О.И. Тропина

Томский политехнический университет

В современном мире динамика энергопотребления такова, что по существующим прогнозам проблема обеспеченности минеральным топливом станет очень острой в срок, сравнимый со временем жизни одного поколения. Например, по данным компании British Petroleum, разведанные запасы нефти в мире могут обеспечить ее добычу в течение 41 года; по данным ОПЕК, подтвержденных запасов нефти в мире, при сегодняшних темпах добычи, будет достаточно на 45 лет¹.

К тому же использование таких видов топлива, как уголь, нефть, газ и т.п., приводит к множественным негативным последствиям для экологии: парниковый эффект, кислотные дожди и т.д. По некоторым оценкам, для стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере необходимо снизить их мировую эмиссию вдвое², в то же время необходимо увеличивать производство энергии. Поиск альтернативных источников энергии, способных обеспечить ее масштабное производство, минимальное вредное воздействие на окружающую среду, производство дешевой энергии и т.д., – необходимая мера для продолжения стабильного развития человечества. Глобальное ограничение энергопотребления недопустимо для

¹ Энергетика и энергоресурсы: цены на нефть, газ, бензин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://news.finance.ua/ru/~/3/0/all/2007/07/19/102559>, 3.12.2007

² Ларин И. Глобальное ядерное будущее // Энергия. Экономика. Техника. Экология. 2003. №2. С. 33–38.

человечества на нынешнем этапе развития. Многие страны, например такие, как Китай, Корея, Индия, Малайзия, ныне выходят на уровень лидирующих стран, как следствие, на рынке энергии возникают новые мощные потребители, растущая экономика этих стран требует стабильного снабжения энергией. Сегодня на мировом рынке не прекращается рост цен на нефть и газ, это негативно сказывается на многих отраслях экономики, а в результате экономической нестабильности уровень жизни значительной части населения будет снижаться¹.

Альтернативой энергии, вырабатываемой путем сжигания углеводородного топлива, могут служить: энергия рек, морей и океанов, солнечная и ветряная энергии (т.е. неисчерпаемые источники энергии) и, наконец, энергия, вырабатываемая АЭС.

Бытует мнение, что перечисленные неисчерпаемые источники энергии не наносят вреда экологии или вред этот незначителен. На самом деле к решению о применении того или иного неисчерпаемого источника энергии необходимо подходить обдуманно, так как в действительности вред от их использования может быть весьма существен: например, для масштабного производства электроэнергии с использованием энергии ветра необходимы ветряки больших размеров и в большом количестве. Целесообразно устанавливать ветряки на открытых территориях, где происходит постоянное движение воздушных масс, таких как побережья крупных водоемов, обширные непересеченные местности, которые хорошо пригодны для сельского хозяйства, или просто живописные места, застройка которых социально неприемлема. Звуковые колебания, вызываемые вращением ветряков, частично лежат в инфразвуковом диапазоне. Эти колебания могут вызывать тревожные состояния и головные боли у человека. Также происходит изменение геометрии воздушных потоков воздуха, что может вызывать микроизменения климата и гибель или вынужденную миграцию птиц.

Использование ГЭС также может негативно влиять на экологическую картину в регионе. Как известно, ее строительство на равнине связано с затоплением обширных территорий, т.е. происходит потеря сельскохозяйственных земель и изменение климата на прилегающих территориях, что связано с неестественным увеличением массы воды, сосредоточенной в регионе. Яркий пример негативных

¹ Миру не обойтись без атомной энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.promved.ru/articles/article.phtml?id=718&nomer=27>, 20.10.2007

последствий строительства ГЭС – строительство самой крупной в мире ГЭС – «Плотины трёх ущелий» в Китае. При ее возведении были затоплены 116 городов, были вынуждены переселиться 1,4 млн человек, была создана угроза для различных видов флоры и фауны¹.

Что касается солнечной энергии, то само получение энергии экологично, так как в процессе не выделяется вредных веществ, но производство расходных материалов для этой отрасли связано с необходимостью широкого развития горнорудных производств (получение больших объемов кремния и циркония) и с необходимостью производства аккумуляторов, в основе которых лежат щелочные металлы. Эти производства, как известно, негативно влияют на экологию и сами требуют постоянных больших энергозатрат. Для улавливания солнечной энергии необходимо покрыть большие площади солнечными батареями², что неизбежно приведет к охлаждению земли под ними и к изменению если не климата, то биологического состава.

Другие виды неисчерпаемых источников энергии также имеют ряд недостатков. Общим недостатком для всех видов неисчерпаемых ресурсов является тот факт, что их использование возможно лишь на ограниченном количестве территорий, отвечающих определенным требованиям (например, большая продолжительность светового дня, наличие крупного водоема – моря, океана или реки с большой мощностью потока). Необходимо проводить исследования и использовать неисчерпаемые источники энергии. Они без сомнения представляют собой перспективное направление в энергетике, но их использование должно быть обдуманным.

Возможность использования атомной энергии не столь зависит от территориальных особенностей конкретного региона. Помимо этого, существует еще ряд преимуществ: АЭС не выделяют в атмосферу углекислый газ и не сжигают атмосферный кислород, это одна из возможностей предотвращения усугубления парникового эффекта.

¹ Гигантская плотина в Китае может вызвать катастрофу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://newsvote.bbc.co.uk/mpapps/pagetools/print/news.bbc.co.uk/hi/russian/international/newsid_7013000/7013820.stm, 3.11.2007

² Перспективные источники энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bytemag.ru/?ID=634583>, 3.11.2007

Как известно, топливные запасы распределены на планете неравномерно. Для России, имеющей большую протяженность вдоль параллелей, это особенно актуально. Транспортировка энергоносителя потребителю зачастую требует значительных энергозатрат из-за больших объемов перевозимого топлива. В то время как для получения одинакового количества энергии из минерального топлива путем сжигания и из топлива для АЭС последнего требуется в десятки раз меньше, соответственно, значительно сокращаются затраты на перевозку топлива.

Топливные ресурсы для атомной энергетики достаточно доступны на настоящий момент, а в перспективе, если получит широкое применение термоядерный синтез, они будут практически неограничены.

Строительство АЭС способно устранить дефицит энергии в конкретных регионах, так как при относительно малой площади АЭС может вырабатывать большое количество энергии. К тому же нет необходимости в постоянной доставке топлива. Самостоятельное обеспечение региона энергией делает его экономическое развитие независимым от внешних поставок топлива, что увеличивает экономическую стабильность в регионе, особенно это актуально в масштабах стран.

Разумеется, существует ряд недостатков и проблем, связанных со строительством АЭС и их эксплуатацией, ограничивающих возможность повсеместного использования ядерной энергии. Наряду с проблемами технического характера: необходимость обеспечения безопасности станции и ядерных материалов, поиск наиболее эффективных способов защиты населения от последствий возможных аварий и способов их предотвращения – существует проблема, связанная с негативным настроением населения многих регионов по отношению к строительству АЭС¹. Мнение об опасности зачастую преувеличено, так как ведется широкая пропаганда против строительства, но не ведется грамотной масштабной разъяснительной работы среди населения. Эта проблема актуальна, в частности, для России.

¹ *Коробцин Б.* Инновационные перспективы атомной энергетики // Энергия. Экономика. Техника. Экология. 2003. № 3. С. 8–11.

Как известно, во многих странах, например в США, России, Индии, Франции, Японии, несмотря на перечисленные проблемы, идет интенсивное развитие атомной энергетики. Это связано с тем фактом, что атомная энергетика является высокотехнологичной отраслью, решающей вопросы сбережения органического сырья, высвобождения его для экспорта и улучшения экологической ситуации в стране¹. Но так как ядерная энергетика является науко- и капиталоемкой отраслью, то для ее быстрого и успешного развития необходимо международное сотрудничество как в области безопасности и нераспространения, так и в области технологических разработок.

Важным элементом в концепции развития атомной энергетики является переход к замкнутому ЯТЦ, что сократит количество ядерных отходов и соответственно расход природного урана².

Большие надежды возлагаются на термоядерный синтез. Запланировано строительство первого международного энергетического термоядерного реактора, которое продлится 10 лет, после чего его предполагается использовать для выработки энергии в течение 20 лет (Международный проект ITER)³. Возникающий в результате работы реактора короткоживущий активный гелий или литий намного безопаснее для окружающей среды, чем элементы ряда актиния – тяжелые долгоживущие элементы – жесткие излучатели. В настоящее время развитие атомной энергетики осуществляется путем продления сроков службы действующих АЭС, строительства новых реакторов, отвечающих современным требованиям безопасности.

К необходимости развития атомной энергетики необходимо подходить с разумной долей скептицизма, так как она, как и любое производство, разумеется, не является полностью безопасной, но

¹ *Рябаев Л.* Атомная энергетика России: состояние, взгляд в будущее // Энергия. Экономика. Техника. Экология. 2006. №4. С. 2–11.

² Энергетика XXI века: ставка на ядерные технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sibai.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=414&Itemid=528, 03.11.2007

³ Термоядерная энергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.news.central.kz/archive/industry.hind.power/200708/16050903.htm> I, 03.11.2007

современные технологии позволяют снизить риски так, что вероятность аварии или утечки чувствительных материалов очень мала. Под необходимостью развития атомной энергетики не нужно понимать повсеместное строительство АЭС, а рациональное их внедрение в тех регионах, где это необходимо с одновременным освоением тех источников энергии, которые в данном регионе представляют собой выгодную с точки зрения экологии и экономики альтернативу другим источникам. Атомная энергетика при существующем уровне развития технологий получения энергии является одним из наиболее перспективных источников получения энергии.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ФРАНЦИИ. СОТРУДНИЧЕСТВО И КОНКУРЕНЦИЯ С РОССИЕЙ

Э.М. Чубарова

Алтайский государственный университет

Франция – лидер атомной энергетики Европы, страна, которая получает около 80 % электроэнергии с помощью атома, что является высшим показателем в мире.

В ходе восстановления экономики Франции после Второй мировой войны там была проведена реорганизация электроэнергетики. В конце 1946 г. региональные и местные электроэнергетические фирмы были национализированы и объединены в одну государственную фирму EdF (Electricite de France), которой принадлежало 88,3 % электрогенерирующих мощностей.

После нефтяного кризиса 1973–1974 гг. ядерная энергетика стала основой государственной политики. Это было административное решение, которое не обсуждалось в парламенте.

Одновременно был создан крупный промышленный комплекс предприятий ядерного топливного цикла (ЯТЦ).

Можно выделить следующие сильные стороны централизованно-государственной модели атомной отрасли Франции:

1. Государственный монополизм в атомной отрасли позволил стране снять с себя бремя энергетической зависимости и развить собственные высокотехнологичные отрасли, необходимые в цепочке создания атомной энергетики: от добычи урана и изготовления топлива до проектирования и изготовления оборудования и разработки технологий для сооружения АЭС.

2. В последние десятилетия получил развитие процесс сосредоточения во Франции «мозгового центра» по производству технологий для АЭС, а само изготовление, особенно не самое экологически

чистое производство крупногабаритных изделий, переносится за пределы страны (в другие европейские страны – Чехию, Финляндию, а также Японию). При этом во Франции сохраняется только изготовление уникальных и самых дорогостоящих изделий системы управления АЭС.

3. Французская энергетическая политика базировалась на четких экономических оценках атомных технологий, а не на развитии «любой ценой». Главным критерием оценки атомной программы Франции являлись и являются требования мирового рынка. Например, к концу 1960-х гг. на фоне мирового развития атомной индустрии стало очевидно, что французские проекты реакторов не могут конкурировать с легководными реакторами США. Дальнейшее развитие неконкурентоспособных реакторов привело бы к технологической изоляции Франции и полной потере экспортных рынков ядерных технологий. В этих условиях в 1969 г. во Франции было принято решение строить легководные реакторы типа PWR по лицензии США и реструктуризировать национальную атомную отрасль для повышения ее конкурентоспособности. Решение о пересмотре технической политики атомной энергетики Франции было принято на основании экономических оценок: использование американской лицензии оказалось дешевле, чем освоение промышленных АЭС мощностью порядка 1000 МВт на базе отечественных газографитовых реакторов. Это решение расценивается как революционный «крутой поворот» в атомной энергетической политике Франции.

4. В атомной энергетике затраты на разработку новых проектов очень значительны, и инвестиции частного капитала не могут их покрыть. В связи с этим на этапе разработки пилотных проектов АЭС во Франции имеет место целевое государственное покрытие издержек. Развитие этого механизма государственного субсидирования (в некотором смысле) происходило во Франции эволюционно, что предотвратило появление «экономического иждивенчества» в смежных с атомной энергетикой отраслях¹.

5. В атомной отрасли Франции происходит расширение применения рыночных рычагов. Поскольку статус госкомпании накладывал серьезные ограничения на проведение операций компании за рубежом,

¹ Мирный атом наступает на Европу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.svobodanews.ru/Article/2007/07/17/20070717145846440.html>

осенью 2005 г. EdF провела свое первое IPO, разместив 15 % своих акций¹. Среди угроз развитию централизованно-государственной модели атомной энергетики Франции можно отметить то, что в отрасли должны быть выработаны четкие критерии постоянной оценки конкурентоспособности этой модели, проецирующейся на конкурентоспособность ее продукта – проекта сооружения АЭС. Как показывает опыт Франции, разумный баланс государственной поддержки и конкурентоспособность собственно атомных технологий – основа устойчивого развития атомной отрасли Франции.

Следует отметить, что положение дел с атомной энергетикой в Европе далеко от единообразия. Атомные электростанции имеются в 15 государствах Союза. Если во Франции, которая является лидером по производству электроэнергии на АЭС, на них вырабатывается около 80 % всей потребляемой энергии, то в Нидерландах – всего 3,5 %. Во Франции работают 58 ядерных блоков. Одно из сильнейших возражений противников атомной энергетики сводится к проблеме захоронения или складирования отходов ядерного производства. Однако представители МАГАТЭ возражают этому тезису, называя его устаревшим. Вопрос захоронения ядерных отходов решен. Энергии, получаемой из урана, используется примерно 3–4 %, может быть, до 5 % от всего потенциала, который там содержится, а значит, 95 % энергии остается неиспользованной. Реакторы нового поколения смогут получать 80 или даже 90 % энергии, которая содержится в уране. Также существуют технологии, которые называются трансмутациями, они смогут переработать эти отходы, уменьшить количество долгоживущих и радиоактивных компонентов в них и получить примерно то же самое количество энергии, которое уже было получено, т.е. удвоить эффективность топлива².

Некоторые европейские страны вынашивали планы по выходу из атомной энергетики. Италия в 1986 г. после Чернобыльской катастрофы все свои АЭС закрыла, о чем сегодня немало сожалеет. Германия и Швеция обнародовали свои планы по выходу из ядерной энергетики. Но и там решения, которые были приняты 10–20 лет назад, сейчас пересматриваются.

¹ Атомная энергетика спустя 20 лет после Чернобыля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.promved.ru/articles/?nomer=26>

² Там же.

Новички ЕС, например Болгария, Румыния и Словакия, наоборот, стремятся к строительству новых АЭС. Финляндия активно поддерживает проекты строительства мощных реакторов.

Таким образом, несмотря на то, что Франция долгое время была в роли оппозиции большинству стран ЕС, сейчас все больше европейских стран вновь склонны следовать позитивному французскому примеру. Согласно оценкам МАГАТЭ, нынешнее возрождение ядерной энергетики объясняется как совершенно естественный процесс. Европейцы осознали, что без ядерной энергии невозможно решить те проблемы, которые стоят перед человечеством, а именно обеспечение энергией и сохранение окружающей среды, т.е. уменьшение выбросов окиси углерода в атмосферу. Даже современные экологи, пересмотрев свою точку зрения, высказываются за атомную энергетику¹.

В современных условиях для любого атомного комплекса, даже такого развитого, как французский, необходимы международное сотрудничество и кооперация. В этом смысле российская и французская науки в области атомной энергетики одни из самых значимых. В рамках кооперации между РФ и Францией были заключены следующие соглашения:

- Соглашение о сотрудничестве между правительством Французской Республики и правительством Российской Федерации в области атомной энергетики подписано 19 апреля 1996 г. Срок действия – 25 лет.

- Соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях между Министерством по атомной энергии РФ и Комиссариатом по атомной энергии подписано 10 марта 1993 г. Соглашение перемещено к «Росатому» в октябре 2004 г.²

С момента подписания рамочных соглашений сотрудничество между Комиссией по атомной энергетике Франции и «Росатомом» развивалось во всех областях. Основные темы сотрудничества: ядерные реакторы; сотрудничество в области научных исследова-

¹ Атомная энергетика РФ. История и перспективы развития, основные проблемы и госполитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://noopolis.ru/articles/503_print.shtml

² Атомная энергетика Франции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ambafrance.ru/rubrique.php3?id_rubrique=124

ний и опытно-конструкторских работ реакторов на быстрых нейтронах существует в рамках договора, подписанного в 1994 г., обновленного в 1996 г., затем в 1998 до 2003 г.¹

Многочисленные контракты заключены в области фундаментальных исследований с университетскими лабораториями (физики и математики) в Москве, Санкт-Петербурге, а также в Новосибирске. Данные контракты принадлежат Академии наук (молекулярная и ядерная физика, физика поверхностей, камера для космической разведки и т.д.).

Концерн «Росэнергоатом», одна из крупнейших генерирующих компаний России, 21 июня 2006 г. подписал Рамочное соглашение о сотрудничестве с французской энергокомпанией EDF, которое предусматривает оказание французской стороной консультационных услуг российским энергетикам².

Однако сегодня на мировом рынке сооружения АЭС наблюдается жесткая конкуренция между различными проектами. Заказчики осуществляют выбор проектов с учетом затрат – как единовременных, так и имеющих место на протяжении всего жизненного цикла АЭС. Во всем мире компании, участники проекта сооружения АЭС, действуют в различных национальных условиях, определяемых экономическими, политическими, правовыми, институциональными и прочими факторами конкретной страны. При работе на экспорт компании опираются на свои конкурентные преимущества, наработанные на внутреннем рынке.

Значительная перестройка основных экономических и политических механизмов работы атомной отрасли России за последние десятилетия сделала актуальной задачу определения новой стратегии развития атомного энергопромышленного комплекса.

Как уже отмечалось выше, во Франции развитие атомного комплекса является государственной задачей, именно государство владеет контрольными пакетами акций основных компаний атомной индустрии. Госпротекция позволяет компаниям наращивать свои

¹ Атомная энергетика Франции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ambafrance.ru/rubrique.php3?id_rubrique=124

² «Росэнергоатом» подписал соглашение о сотрудничестве с французской EDF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosatom.ru/press-releases/06.2006>

технологии и эффект от масштаба производства. Вопросы инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности «Атомпрома» решаются на базе стратегической важности атомных технологий для энергетической безопасности Франции.

Российская атомная энергетика получила новый импульс развития совсем недавно. Согласно государственной программе, к 2015 г. в России должно быть построено десять новых АЭС. К 2030 г. доля атомной энергии в общем потреблении энергии в России должна подняться с 14 до 25 %. В обозримой перспективе российские атомщики планируют построить в стране 40 реакторов¹. Россия всеми силами старается усилить свою роль на мировом рынке ядерных технологий. Для Атомстройэкспорта – организации, занимающейся строительством АЭС, наибольший интерес представляют рынки Китая, Индии, Центральной и Восточной Европы, затем рынки стран СНГ, Турции, Вьетнама и Латинской Америки.

Ядерные технологии – это не только дорогостоящий и наукоемкий рынок, но и объект большой политики. Конкуренты пытаются вытеснить Россию с ее традиционного рынка – поставок ядерного оборудования и топлива на АЭС, ранее построенных СССР в Болгарии, Венгрии, Финляндии, Чехии и Словакии.

В Восточной и Центральной Европе возрос интерес к развитию атомной энергетике. Прежде всего, это связано с весьма существенным повышением цен на органические энергоносители. Кроме того, наметился перелом в отношении общественности к строительству новых АЭС, обусловленный в существенной степени вступлением в силу требований Киотского протокола, который подписало большинство европейских стран. Как следствие, возобновляется замороженное в начале 90-х годов строительство АЭС с российскими реакторами ВВЭР. В Болгарии решено достраивать АЭС «Белене» общей мощностью 2000 МВт, в Словакии в стадии рассмотрения находится проект достройки двух блоков с ВВЭР на АЭС «Моховце»². Российские компании имеют реальные перспек-

¹ «Росэнергоатом» подписал соглашение о сотрудничестве с французской EDF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gosatom.ru/press-releases/06.2006>

² Мирный атом наступает на Европу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.svobodanews.ru/Article/2007/07/17/20070717145846440.html>

тивы принять участие в работах по завершению строительства данных АЭС.

Однако по ряду причин политического и экономического характера российским организациям для завершения ранее начатого строительства в Европе необходима кооперация с западноевропейскими партнерами. Восточноевропейские страны стали частью Евросоюза, и приходится учитывать интересы и влияние крупных европейских, прежде всего французских, корпораций.

Евросоюз всемерно поддерживает недавно разработанный проект АЭС с реактором EPR (European pressurized reactor), уже своим названием претендующим на основной тип АЭС в Европе (строительство головного блока началось в 2005 г. в Финляндии). Вместе с тем нельзя исключить и возможность сооружения новой АЭС с ВВЭР в стране, правительство которой не захочет развивать атомную энергетику на основе только франко-германских реакторов.

В настоящее время в 8 государствах Азии работает 103 атомных энергоблока мощностью 75 ГВт. По различным оценкам, к 2020 г. в Азии планируется сооружение от 40 до 80 АЭС. В настоящее время в мире действует 437 ядерных реакторов, еще 30 строятся и будут вскоре сданы в эксплуатацию, 74 находятся в стадии инженерно-конструкторской разработки, и 182 реактора ждут утверждения правительствами своих стран.

Увеличение потребления энергии является неизбежной частью экономического развития стран. Таким образом, состояние мирового рынка энергоресурсов является важнейшим фактором глобальных экономических и политических процессов.

Компания EDF подписала два контракта относительно промышленного сотрудничества с китайскими компаниями Датан Корпорэйшн и Гуандун Нэшэнл Пауэр Кампани в ходе официального визита президента Франции в конце 2006 г. в Китай. Рамочный договор, заключенный с Датан Корпорэйшн, являющейся самым значительным производителем энергии в Китае, касается развития совместных проектов финансирования строительства, эксплуатации и управления электроустановок в Китае. Второй контракт, подписанный с Гуандун Нэшэнл Пауэр Кампани, является продолжением сотрудничества, установленного между двумя партнерами в области ядерного производства. Другими словами, EDF готова вести финансирование, привлекая потенциал всей ядерной отрасли Франции.

Российские позиции на динамично развивающихся рынках Китая и Индии также достаточно сильны. Учитывая длительные дружественные связи этих стран с Россией, а также взаимовыгодное сотрудничество при сооружении в них АЭС по российским проектам, существуют перспективы строительства новых ядерных энергоблоков как в Китае, так и в Индии, тогда как новое строительство АЭС французскими компаниями в Индии возможно только при отмене санкций к этой стране со стороны Группы ядерных поставщиков. В последнее время наметились определенные изменения в позиции Франции по этому вопросу, что позволяет ожидать в будущем смягчения режима ограничений на сотрудничество с Индией по мирному развитию атомной энергетики.

В то же время французская компания EDF сообщила о намерении построить четыре новых АЭС в Великобритании.

Французская компания Areva планирует создать альянс с японской Mitsubishi Heavy Industries для конкурентной борьбы на рынках Китая, США и Японии.

Итак, на рынке строительства АЭС в развивающихся и развитых странах российским организациям предстоит жесткая конкурентная борьба с основными поставщиками атомных технологий, в частности Францией.

Одной из причин обострения конкурентной борьбы является также повышение требований заказчиков к предлагаемым проектам.

Стоит отметить то, что в ходе тендеров в различных странах большую роль играют и межгосударственные связи между страной поставщика и страной заказчика.

Французские предприятия являются одними из самых прогрессивных в мире, они активно проникают на рынки как развивающихся стран, так и стран с высокоразвитой экономикой. Значительна и конкуренция других стран, в частности России. Основное конкурентное преимущество французской атомной энергетики – высокий уровень безопасности. Франция активно сотрудничает с Россией, прежде всего, в научной сфере, в сфере разработки инновационных технологий в атомной энергетике.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ БАЛАНСЕ КИТАЯ

С.А. Мельникова

Новосибирский государственный университет

Необходимость сокращения эмиссии парниковых газов привела к всемирному «ренессансу» атомной энергии. По данным МАГАТЭ, в начале 2007 г. в мире действовало 439 ядерных энергоблоков. С учетом основных показателей можно прийти к выводу, что в мире больше нет места, где спрос на атомную энергию выше, чем в Азии. Статистика МАГАТЭ показывает, что более двух третей из 65 строящихся или запланированных АЭС будут размещаться в странах Азии, в частности в Китае. Китай стоит во главе «атомного ренессанса», так как пытается удовлетворить потребности своей растущей экономики и уменьшить зависимость от дорогостоящих и неэкологичных угольных электростанций. Китай как одна из ядерных держав мира в ближайшее время может стать одним из самых сильных игроков в развитии атомной энергии¹.

Развитие ядерной энергетики в Китае началось в начале 80-х годов, когда в стране была провозглашена политика открытости. В это время ядерная энергетика рассматривалась как дополнение к другим видам энергетики. В тот период набирало силу международное антиядерное движение, и китайские официальные лица отмечали, что Китай не испытывает необходимости в развитии ядерной энергетики при имеющихся у него обильных запасах нефти и угля. Несмотря на то, что быстрое экономическое развитие Китая

¹ Товары и производители Китая. Аналитические статьи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.asia-biz.ru/useful/analitics.php?ELEMENT_ID=16316

требовало обеспечения энергоресурсами, развитие ядерной энергетики продолжало оставаться предметом дискуссий вплоть до начала 90-х годов.

Китай располагает 10 % мировых запасов ископаемого топлива, включая 12 % угля, 2,4 % нефти и 1 % природного газа. Нефть и уголь представляют собой ограниченные, невозобновляемые ресурсы, которые, в конечном счете, будут исчерпаны. Несмотря на то, что технологические инновации могут обеспечить появление экологически чистых альтернативных источников энергии, в настоящее время только ядерная энергетика является экономически эффективной альтернативой использованию ископаемого топлива. Энергетический голод наблюдается во всем Китае, но особенно это заметно в быстро развивающихся восточных провинциях. Угольные запасы Китая в основном сосредоточены на северо-востоке и в центре страны. Транспорт уже сейчас не обеспечивает адекватных объемов поставок. Железная дорога не справляется с растущим объемом перевозок угля. Гидроэлектроэнергия вырабатывается на юго-западе Китая, главным образом в провинциях Сычуань, Юньнань и Гуйчжоу, опять-таки относительно далеко от прибрежных провинций. При этом важно помнить, что любая транспортировка электроэнергии на большие расстояния сопряжена со значительными финансовыми потерями.

В долгосрочной перспективе Китаю угрожает серьезный энергетический кризис, который может достигнуть своего пика к середине столетия. К тому же, учитывая экологические аспекты проблемы, возрастающую геополитическую конкуренцию на нефтяном и газовом рынках, быстрый рост цен на энергоресурсы, Китай планирует оптимизировать энергетическую структуру и увеличить количество электроэнергии, вырабатываемой на основе возобновляемых источников. Об этом свидетельствует обнародованная в 2007 г. стратегия развития энергетики на пятнадцатилетний период¹.

В 2007 г. в Пекине дан официальный старт деятельности новой Государственной корпорации по технологиям в сфере атомной энергетики. Новая структура создана Государственным советом Китайской Народной Республики и четырьмя крупнейшими государственными компаниями страны, включая Китайскую нацио-

¹ Го Сютан. Роль ядерной энергии в стратегии устойчивого развития Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nti.org/db/china/engdocs/seanwfz.htm>

нальную атомную корпорацию. Она будет заниматься вопросами разработки и привлечения технологий атомной энергетики третьего поколения¹. Эти меры направлены, главным образом, на:

- соблюдение условий Киотского протокола об обеспечении приростного развития экологически чистой энергетики;
- развитие местной экономики в прибрежных областях Китая, где будет решена проблема энергетического голода;
- развитие технологий в области производства ядерного топлива, что позволит преобразовать некоторые звенья топливного цикла;
- поддержание международной тенденции в борьбе с энергетическим кризисом в долгосрочной перспективе.

В настоящее время в континентальной части Китая действуют 9 атомных энергоблоков, общая мощность которых составляет 1,59 % общей мощности энергоблоков в стране. По данным Государственной корпорации по технологиям в сфере атомной энергетики, в 2020 г. в стране общая мощность энергоблоков АЭС должна достичь 4 % общей мощности электростанций в стране. Это означает, что с настоящего момента в Китае ежегодно необходимо строить как минимум 2–3 атомных энергоблока в год. Инвестиции в эти проекты оцениваются в 50 млрд долл. к 2020 г.² Соображения энергетической безопасности во внутренней политике Китая и имеющаяся в реальности нехватка электроэнергии заставили китайское правительство изменить стратегию развития ядерной энергетики на «Активное развитие». В марте 2006 г. Национальный народный конгресс Китая одобрил 11-й пятилетний план экономического и социального развития, в котором правительство поставило грандиозную цель – уменьшить общее потребление энергии на единицу валового внутреннего продукта на 20 % в течение последующих пяти лет. Премьер-министр Китая Вэнь Цзябао объявил, что Китай будет стремиться сократить норму потребления энергии на 4 % в последующие годы. Стратегическим планом «Активное развитие» предопределено, что ядерная энергетика будет одним из приоритетов стратегии развития энергетики на последующие два десятилетия³.

¹ В Китае создана новая госкорпорация в сфере атомной энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minatom.ru/News/Main/view?id=44675&idChannel=682>

² China moving to «active» development of nuclear energy – scientist. BBC News [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uofaweb.ualberta.ca/chinainstitute/nav03.cfm?nav03=46728&nav02=43603&nav01=43092>

³ Там же.

В текущем столетии достигнуты определенные успехи в преобразовании некоторых ключевых звеньев ядерного топливного цикла, таких, как добыча природного урана, обработка низкообогащенного урана, изготовление топливных элементов. Имеются нововведения в переработке отработавшего топлива, в захоронении высокорadioактивных жидких отходов и ураново-плутониевого топлива. Были установлены стандарты ядерной безопасности и создана управляющая система наблюдения в соответствии с международной практикой, для проведения экспертизы безопасности при лицензировании АЭС и других гражданских ядерных объектов, а также для осуществления надзора за ходом всего процесса, с тем, чтобы гарантировать приемлемое и безопасное развитие ядерной отрасли в Китае.

В настоящее время в Китае развитие атомной энергетики обеспечивается в основном за счет заимствования технологий из России, Франции и Канады. К тому же оправдала себя политика проведения тендеров между США, Россией и Японией на оказание технического содействия по сооружению АЭС¹.

¹ *Yang Lei*. China still in talks with foreign bidders for its new nuclear plants [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://english.gov.cn / 2006-06/08/content_304065.htm

РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

И.А. Чубаров

Алтайский государственный университет

Бурно развивающейся экономике Китая необходимы крупные объемы электроэнергии. Атомная энергетика для Китая является сочетанием прогресса и рациональности. Основная часть электроэнергии производится ТЭС, что влечет за собой, по меньшей мере, два негативных для страны последствия – возрастающий импорт энергоносителей и загрязнение окружающей среды. Оптимизация структуры энергетической отрасли является для Китая чрезвычайно актуальной в свете стремительного роста экономики и повышения уровня жизни населения, ведущих к росту потребления электроэнергии. Уже к 2020 г., по прогнозам, общие мощности по производству электроэнергии достигнут 860–950 млн кВт¹. Развитие же атомной энергетике решает как экологическую проблему, так и проблему энергетической безопасности, так как Китай владеет достаточными ресурсами для производства ядерного топлива. Так, до 2020 г. Китай планирует инвестировать около 60,3 млрд долл. США в строительство новых АЭС, разведку, добычу и производство ядерного топлива. В соответствии с планом развития атомной электроэнергетики на 2005–2020 гг., к 2020 г. суммарная мощность китайских АЭС будет доведена до 40 млн кВт. Таким образом, доля электроэнергии, вырабатываемая АЭС в Китае, вырастет в общем

¹ Кузык Б.Н., Титаренко М.Л. Китай – Россия 2050: стратегия развития. М.: ИНЭС; ИДВ РАН, 2006. С. 178.

балансе производимого электричества с 2 % в настоящее время до 4 % в 2020 г.¹

В реализации этих планов КНР может способствовать сотрудничество с Россией, которая укрепляет свои позиции на международном рынке атомной энергетики. Пилотным российско-китайским проектом в этой сфере явилась Тяньваньская АЭС, первые два энергоблока которой были запущены в 2007 г. Тяньваньская АЭС – самая крупная по единичной мощности энергоблоков среди всех строящихся в настоящее время АЭС в Китае и самый крупный объект экономического сотрудничества между КНР и РФ. Межправительственное соглашение о сотрудничестве в сооружении в КНР атомной электростанции и предоставлении Россией Китаю государственного кредита было подписано 18 декабря 1992 г. 29 декабря 1997 г. ЗАО «Атомстройэкспорт» заключило генеральный контракт с Цзянсуской ядерной энергетической корпорацией на сооружение АЭС. Первый блок был сдан 2 июня, а второй – 12 сентября 2007 г.²

Российские предприятия рассчитывают на продолжение сотрудничества. Россия и КНР 6 ноября 2007 г. подписали принципиальное соглашение о строительстве второй очереди Тяньваньской АЭС, которое стало результатом успешного выполнения российской компанией ЗАО «Атомстройэкспорт» обязательств по сооружению первой очереди АЭС. Следует отметить, что вторая очередь уже является серией, и фактически Россия может предлагать данные блоки с реакторами ВВЭР проекта АЭС-91 на мировом рынке как серийный продукт, что, безусловно, укрепляет позиции отечественной атомной промышленности за рубежом. Вторую очередь Тяньваньской АЭС планируется сдать к 2015 г. В сооружении Тяньваньской АЭС приняли участие Санкт-Петербургский институт «Атомэнергопроект» – генеральный проектировщик АЭС, ОКБ «Гидропресс» – разработчик реакторной установки, РНЦ «Курчатовский институт», осуществляющий научное руководство проектом, а также «Ижорские заводы», заводы концерна «Силовые ма-

¹ Китай инвестирует 60 млрд долл. в атомные электростанции [Электронный ресурс]: Федеральное агентство по атомной энергии. – Режим доступа: <http://www.minatom.ru/News/Main/viewPrintVersion?id=50040&idChannel=682>

² АЭС «Тяньвань» [Электронный ресурс]: Атомстройэкспорт. – Режим доступа: <http://www.atomstroyexport.ru/projects/current/project4/>
22

шины» и другие предприятия, изготавливающие оборудование для АЭС. Всего в работах было задействовано более 150 российских предприятий и организаций. Были использованы передовые идеи и применены самые современные технологии. Так, при строительстве АЭС под корпусом реактора была установлена «ловушка» для задержания и расхолаживания расплавленной активной зоны. Она предусмотрена для того, чтобы в случае аварии расплавленная активная зона заполнила «ловушку» и не разрушила основание и фундамент под корпусом и зданием реактора. «Ловушка» имеет оригинальные технические решения, не имеющие аналогов в мировой практике сооружения АЭС. Китай стал первой страной, обладающей подобным устройством. Проект «ловушки», разработанный российскими инженерами, успешно прошел экспертизу российских и китайских надзорных органов и получил одобрение МАГАТЭ¹. Если говорить о других новшествах, то, к примеру, на Тяньваньской АЭС здание реактора надежно укрыто двойной оболочкой. Внутренняя герметичная оболочка реактора исключает проникновение радиации за ее пределы, а наружная предназначена для защиты реактора от нежелательных воздействий со стороны внешней среды, в том числе от тяжелых падающих предметов и взрывной ударной волны. Станция выдержит все теоретически возможные в этом районе землетрясения, наводнения, смерчи и ураганы. Причем отечественная наука готова предложить китайской стороне внедрение на площадке Тяньваньской АЭС таких новшеств, как общая химическая водоочистка для 3-го и 4-го энергоблоков². Также на Тяньваньской АЭС были введены: четырехканальная структура системы безопасности, комбинация активных и пассивных устройств защиты, цифровая система контроля и управления – действительно, весь комплекс защитных мероприятий позволяет считать проект Тяньваньской АЭС одним из уникальных в мире и, пожалуй, единственным, имеющим столь высокие характеристики безопасности.

Вместе с тем при сооружении второй очереди Тяньваньской АЭС Китай планирует углубить производственную кооперацию российских предприятий и организаций с компаниями из третьих стран и рядом китайских организаций и институтов. Китай прово-

¹ АЭС «Тяньвань» [Электронный ресурс]: Атомстройэкспорт. – Режим доступа: <http://www.atomstroyexport.ru/projects/current/project4/>

² Там же.

дит многостороннюю политику в сфере сотрудничества в атомной энергетике. Так, КНР собирается клонировать технологии блоков AP-1000 производства американской компании «Вестингхауз» для использования в собственных проектах начиная с 2013 г. Однако технология AP-1000 не использовалась даже в США, что противоречит международным негласным принципам экспорта атомных технологий, которые подразумевают то, что новая технология должна пройти апробацию. Есть основания считать, что у выбора в пользу американских технологий есть политическая подоплёка. Кроме того, Китай развивает сотрудничество с Францией. 26 ноября 2007 г. в Пекине было объявлено о рекордном соглашении: французские компании получили контракт на строительство двух атомных реакторов в Китае, который оценивается в 8 млрд евро. Данный контракт станет первой поставкой в Китай реакторов EPR общей установленной мощностью 3,2 ГВт¹. Китай намеренно диверсифицирует источники технологий, вводит на свой рынок многих игроков. Таким образом, с осуществлением амбициозных планов правительства КНР по развитию атомной энергетике контракты получают компании и России, и Франции, и США, однако такая политика по своим последствиям может оказать сдерживающее воздействие на Россию.

Госкомитет КНР по развитию и реформам определил провинции, где будут выбираться места под строительство новых станций. Это приморские провинции Гуандун и Чжэцзян, строительство объектов в которых будет вести американская компания «Вестингхауз», а также Шаньдун, Цзянсу, Фуцзянь и северо-восточная провинция Ляонин. При этом отмечается, что приоритет будет отдаваться тем провинциям, в которых пока нет АЭС. Конкурентные возможности российских компаний выражаются, в первую очередь, в технологическом плане и экономичности при строительстве и эксплуатации АЭС. Важным аспектом является то, что Китай не нуждается в поставках российского топлива (в отличие от ряда европейских стран, в том числе Чехии, которая после 2010 г. планирует переход с американского на российское топливо). Китай наращивает усилия в области геологоразведки на уран и постепенно реформирует систему ценообразования с тем, чтобы стимулировать Китайскую корпорацию ядерной промышленности к увеличению производства.

¹ АЭС «Тяньвань» [Электронный ресурс]: Атомстройэкспорт. – Режим доступа: <http://www.atomstroyexport.ru/projects/current/project4>

Это касается и Тяньваньской АЭС, которая будет работать на российском топливе лишь непродолжительное время. Залогом успеха российских компаний в конкурентной борьбе станет стабильное финансирование и развитие отечественной науки и строительство АЭС в России, где сейчас 16 % электроэнергии производится АЭС, а к 2030 г. планируется достичь уровня 25 %.

Российско-китайское сотрудничество в атомной энергетике ведется также в других областях. Осуществляется сотрудничество в области создания плавучей АЭС на производственных мощностях завода в Северодвинске. Такая АЭС может обеспечить электроэнергией город с населением 50 тыс. человек. Проект, помимо китайской стороны, уже заинтересовал ряд государств Юго-Восточной Азии, в том числе Южную Корею, Индонезию, Таиланд. Дополнительным конструктивным аспектом сотрудничества в этой области является то, что России необходимо перед экспортом станций, стоимость которых составляет 180 млн долл., опробовать их у себя. Несмотря на то, что существуют планы внедрения плавучих станций в России, данные проекты сопряжены с финансовыми трудностями, а международное сотрудничество может стать катализатором развития данной сферы. Крайний Север России остро нуждается в электроэнергии, и решение этой проблемы также зависит от сотрудничества с Китаем. Так, Китай планирует поставить судно для плавучей АЭС и уже сейчас инвестирует данные проекты. Но для будущего развития плавучих АЭС в России необходимо финансирование государства. В этом случае плавучие АЭС могут стать серийным продуктом и поставляться в страны Юго-Восточной Азии¹.

Таким образом, подводя итог российско-китайскому сотрудничеству в атомной энергетике на современном этапе, следует отметить положительные и отрицательные аспекты, которые будут непосредственно влиять в перспективе на данную сферу.

Россия доказала, что в технологическом плане она может выступать на китайских тендерах как минимум равной в конкурентной борьбе стороной, а по многим пунктам сотрудничества объективно является фаворитом, однако в силу политической состав-

¹ Строительство плавучей АЭС [Электронный ресурс]: Гражданский Центр ядерного нераспространения. – Режим доступа: <http://nuclearno.ru/textml.asp?10972>

ляющей отечественные компании не смогут получить большую часть китайского рынка.

Китай намерен в дальнейшем сокращать уровень иностранного участия в атомных проектах. Для России это означает, что проект Тяньваньской АЭС, где Россия полностью спроектировала и построила объект, – в прошлом, а будущее – в тесной кооперации с китайскими предприятиями, что приведет к сокращению прибыли российских компаний. Кроме того, отсутствие спроса на российское топливо заметно сокращает возможности отечественной промышленности извлекать из сотрудничества с КНР большие прибыли. Но такой опыт Россия уже имеет в сфере сотрудничества с Индией, где позиции индийской науки и атомной промышленности изначально к моменту прихода российских предприятий на рынок были сильнее, чем в КНР.

Из сотрудничества с Китаем Россия извлекла богатейший опыт, который будет способствовать укреплению отечественных позиций на рынках Восточной Европы, Индии, Ирана, Юго-Восточной Азии.

Планы Правительства РФ, направленные на развитие атомной энергетики внутри страны, несомненно, позитивно сказываются на статусе России как важного конкурента на международном атомном рынке.

Вместе с тем существуют негативные моменты в международной деятельности России в атомной сфере, а также внутри страны: задержки в сроках сдачи объектов, которые наблюдались в ходе строительства Тяньваньской АЭС, были обусловлены высочайшим уровнем ответственности, что не противоречит международной практике. Однако отношение китайских властей к задержкам в строительстве, которое ведется российскими компаниями, отличается, например, от схожих случаев с французскими компаниями, у которых в ходе строительства АЭС в Китае также случались форс-мажорные обстоятельства. Это иллюстрирует относительную слабость позиций России во внешнем мире, которая не всегда может отстаивать и эффективно лоббировать свои интересы. Атомная отрасль после распада СССР столкнулась с крупными проблемами в области финансирования и вытекающими из этого последствиями.

Сотрудничество с Китаем, сконцентрированное в строительстве Тяньваньской АЭС, позволило сохранить российской атомной промышленности и науке свои позиции. Тяньваньская АЭС за долгие годы стала единственным объектом, который осуществили рос-

сийские атомщики. Этот проект способствовал укреплению репутации российской атомной промышленности и создал весомые предпосылки к выигрышу отечественными компаниями тендеров на строительство АЭС и осуществления иного сотрудничества в атомной сфере по всему миру.

Список литературы и источников

1. Российско-китайские отношения. Состояние и перспективы / Под ред. М.Л. Титаренко. М.: Институт Дальнего Востока РАН, 2005.
2. Федеральное агентство по атомной энергии. – Режим доступа: <http://www.minatom.ru/News/Main/viewPrintVersion?id=50040&idChannel=682>

СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И МЬЯНМЫ В СФЕРЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

С.А. Ключанская

Новосибирский госуниверситет экономики и управления

В соответствии с принятой в конце 2006 г. федеральной целевой программой «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России» экспорт атомных технологий является одним из приоритетных направлений в российской экономике¹. Федеральное агентство по атомной энергетике в лице «Атомстройэкспорта» планирует занять свою нишу на рынках Индии, Китая, Турции, Вьетнама. Частью этой программы является план строительства Центра ядерных исследований (ЦЯИ) в Союзе Мьянма.

Речь идет о быстрорастущем энергетическом рынке Юго-Восточной Азии, который с каждым годом требует все более современных и масштабных проектов. Поэтому продвижение в этот регион российских технологических объектов является стратегической задачей нашей экономики и бизнеса.

Начало сотрудничества РФ и Союза Мьянмы в области ядерной энергетике можно отнести к концу 2000 г., когда состоялся визит в Россию делегации Союза Мьянмы во главе с министром науки и технологии У Таунгом. Вскоре после этого визита 20 декабря 2000 г. на заседании расширенной коллегии Минатома выполнение работ с Союзом Мьянма по сотрудничеству в сооружении исследо-

¹ Президент России утвердил Программу развития атомной отрасли РФ на 2006–2010 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nuclear.ru/rus/press/other_news/2105344/

вательского реактора было включено в перечень первоочередных задач Минатома на 2001 г¹.

В феврале 2001 г. Мьянма получила официальное предложение от России о возможном строительстве исследовательского реактора. Уже 22 января 2002 г. после согласования со всеми соответствующими ведомствами проект соглашения о строительстве в Мьянме ЦЯИ был направлен в российское правительство.

15 мая 2002 г. Правительством РФ было принято постановление №312, в котором был одобрен представленный Минатомом проект Соглашения между правительствами Российской Федерации и Союза Мьянмы о сотрудничестве в строительстве Центра ядерных исследований в Союзе Мьянма.

Предполагалось, что после проведения ряда переговоров с мьянманской стороной Соглашение вскоре будет подписано, однако этого не произошло. По оценкам специалистов, не последнюю роль сыграло заключение комиссии МАГАТЭ, дважды посетившей Мьянму в 2001 г., о том, что уровень безопасности в стране, требуемый для эксплуатации таких объектов, как ядерный реактор, не соответствует минимальным требованиям. Кроме того, по данным СМИ, у Мьянмы также возникли трудности материального характера.

Таким образом, подписание соглашения было отложено. Но активное сотрудничество сторон продолжалось. Так, по словам официального представителя МИД РФ М. Камынина, в российских вузах в период с 2002 по 2007 г. прошли обучение около 500 мьянманских студентов². Кроме того, в ноябре 2005 г. в Москве состоялись российско-мьянманские консультации с участием заместителя министра иностранных дел Российской Федерации А.Ю. Алексева и заместителя министра иностранных дел Мьянмы Чжо Ту, в ходе которых состоялся обмен мнениями по широкому кругу вопросов двусторонних отношений. А 5 апреля 2006 г. делегация Союза

¹ Федченко В. Мьянма как новая цель ядерного экспорта России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pircenter.org/data/publications/vb11-2002.html>

² По российско-мьянманским отношениям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rian.ru/m_kamynin/20060330/44975664.html 20.11.2007

Мьянма во главе с заместителем Государственного совета мира и развития, вице-старшим генералом Маунг Эй с официальным визитом посетила Российский научный центр «Курчатовский институт».

Наконец, 15 мая 2007 г. в Москве было подписано Соглашение между Правительством Российской Федерации и Союза Мьянма о сотрудничестве в области сооружения в Мьянме Центра ядерных исследований. С российской стороны документ подписал руководитель Федерального агентства по атомной энергетике С. Кириенко, со стороны Союза Мьянма – министр науки и технологии У Таунг¹.

Соглашение предусматривает сотрудничество в проектировании и сооружении на территории Союза Мьянма Центра ядерных исследований, который будет включать исследовательский ядерный реактор на легкой воде тепловой мощностью 10 МВт с ядерным топливом с обогащением до 20 % по урану-235. Планируется также, что в Центр будут входить: лаборатория активационного анализа, лаборатория по производству медицинских изотопов; установка по ядерному легированию кремния, а также комплекс зданий и сооружений инженерного обеспечения, включая установку по переработке радиоактивных отходов и пункт их захоронения. По оценкам экспертов, сумма контракта «Атомстройэкспорта» составит 50–70 млн долл. Центр будет находиться под контролем МАГАТЭ.

Для работы в будущем ядерном Центре планируется подготовить в российских вузах 300–350 специалистов в области ядерной энергетики.

16 мая 2007 г. в Москве состоялись переговоры между «Атомстройэкспортом», выступающим в качестве оператора по контракту с российской стороны, и делегацией Союза Мьянма по вопросам подготовки и сооружения Центра ядерных исследований. В ходе встречи обсуждалась предварительная процедура подготовки контракта на сооружение ЦЯИ. Продолжить переговоры предполагалось во втором полугодии 2007 г. на территории Мьянмы².

¹ Гаврилов К., Ким Д. Россия поможет Мьянме в сооружении центра ядерных исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.eurasianhome.org/xml/t/digest.xml?lang=en&nic=digest&pid=2082>

² ЗАО «Атомстройэкспорт» и делегация из Союза Мьянма провели первые переговоры о сооружении Центра ядерных исследований

Ввиду сентябрьских событий в Союзе Мьянма проведение переговоров было отложено¹. На сегодняшний момент будущее российско-мьянманского сотрудничества зависит от двух факторов: во-первых, внутривластной обстановкой в Мьянме, а во-вторых, реорганизации Федерального агентства по атомной энергетике РФ.

Мьянма и раньше имела нарекания со стороны МАГАТЭ по поводу ее возможностей по обеспечению безопасности ядерных объектов. После подавления так называемой «шафрановой» революции, сомнения только усилились, а это может в свою очередь повлечь за собой проведение более тщательного изучения ситуации со стороны МАГАТЭ. Кроме того, на данном этапе все силы руководства страны направлены на стабилизацию внутренней обстановки, что привело к задержке проведения переговоров и подписания дополнительных документов между «Атомстройэкспортом» и компаниями Мьянмы.

4 октября 2007 г. Президент РФ В. Путин внес в Госдуму проект Федерального закона «О государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». 11 октября 2007 г. этот закон был принят Государственной думой, а 23 ноября одобрен на заседании Совета Федерации.

В соответствии с проектом Федеральное агентство по атомной энергетике будет преобразовано в госкорпорацию, которая тоже будет носить название «Росатом». В ее собственность будет передан полный пакет акций формирующейся компании «Атомэнергопром», которая объединит все атомные активы гражданского сектора, а также все военные ФГУПы и научные институты².

Цель России в Мьянманском проекте – скорее, не получение прибыли, а укрепление стратегических позиций в Юго-Восточной Азии. И, скорее всего, исследовательский ядерный Центр – лишь

[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.runtech.ru/node/246> 19.11.2007

¹ *Губаев А.* Революция роб // Коммерсант-власть. 2007 №39. С. 52–55.

² *Корнышева А.* «Росатом» разгоняют на аппаратном ускорителе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ua/doc.html?docId=811828>

первый шаг, за которым может последовать строительство полноценной АЭС.

Список литературы и источников

1. Бюллетень новостей Центра общественной информации РНЦ «Курчатовский институт», май 2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.minatom.ru/News/Main/viewPrintVersion?id=46616&idChannel=96> 1.11.2007

2. В Москве состоялись российско-мьянманские консультации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.regions.ru/news/1921673/> 19.11.2007

3. В Российском научном центре «Курчатовский институт» обсуждались вопросы сотрудничества Российской Федерации и Союза Мьянмы в области атомной энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.strf.ru/client/fcntp.aspx?ob_no=2518&cat_ob_no=1869 19.11.2007

4. *Корнышева А.* Диктатуру подключат к реактору [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc.aspx?DocsID=765736> 17.11.2007

5. *Косов В.* Россия нацелила ядерные технологии на освоение Азии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.km.ru/magazin/view.asp?id=1BA8E9D908B5415BAD2968CEAC78CCC6> 17.11.2007

6. *Курдик И.* Совет Федерации одобрил создание госкорпорации «Росатом» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bellona.ru/articles_ru/rosatom_corp_approved

7. Мьянма вызывает негодование у МАГАТЭ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovremya.info/?news=37941>

8. Первый вице-президент «Атомстройэкспорта» Александр Глухов: «Мьянме едва ли интересно ядерное оружие» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.vz.ru/economy/2007/5/30/84953.html> 10.11.2007

9. Россия не строит в Мьянме Центр ядерных исследований – «Росатом» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vpk.name/news/10227_rossiya_ne_stroit_v_myanme_centr_yadernyih_issledovaniy__rosatom.html

10. *Федосова Ю.* Атомная отрасль России: стратегия и ресурсы развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.brcinfo.ru/bms/bmpub.php?id=12>

11. *Янкина Е.* Атомщики определились со структурой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prs.ru/articles/?id=15243>

СОГЛАШЕНИЕ «123» О СОТРУДНИЧЕСТВЕ США И ИНДИИ В ОБЛАСТИ МИРНОЙ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: ЗА И ПРОТИВ

Т.А. Никонова

Томский государственный университет

С момента своего образования в 1947 г. Индия рассматривала право на развитие мирной и военной ядерной энергии как суверенное право государства. Это привело к тому, что Индия не подписала ДНЯО и не присоединилась к режиму нераспространения ядерного оружия. Таким образом, став ядерным государством «де-факто», Индия находится вне мирового атомного рынка, а любые поставки в эту страну ядерных технологий и материалов запрещены или строго ограничены правилами Группы ядерных поставщиков (ГЯП).

В настоящее время Индия располагает 17 энергетическими реакторами. На различных этапах строительства находятся еще 6 энергоблоков¹. Однако имеющиеся у Индии урановые месторождения и мощность горно-обогатительных комбинатов не способны удовлетворить растущие потребности Индии в уране. Нехватка урана привела в 2000-х гг. к резкому снижению КИУМ² на индий-

¹ India, Republic of: Nuclear Power Reactors – Alphabetic [Электронный ресурс]: Официальный сайт МАГАТЭ. – Режим доступа: <http://www.iaea.org.at/programmes/a2/>. 02.10.07

² КИУМ – коэффициент использования установленной мощности – отношение фактической энерговыработки реакторной установки за период эксплуатации к энерговыработке при работе без остановок на номинальной мощности.

ских АЭС (с 90 % в 2002 г. до 65 % в 2006 г.)¹. Доля атомной энергии в энергетическом балансе страны за аналогичный период сократилась с 3,7² до 2,6 %³ соответственно.

Для решения этой проблемы наряду с реализацией трехступенчатой национальной программы перехода на ториевое топливо⁴, в июле 2005 г. США и Индия инициировали процесс разблокирования индийского рынка гражданской атомной энергетики.

В совместном заявлении от 18 июля 2005 г.⁵ президент США Дж. Буш и премьер Индии М. Сингх озвучили намерение вести дело к такому изменению правил ГЯП и внутреннего законодательства США, чтобы сделать возможными поставки ядерной продукции в Индию. При этом расширение сотрудничества между Индией и США обуславливается рядом встречных шагов со стороны Дели: разграничением гражданского и военного секторов ядерной инфраструктуры, постановкой под контроль МАГАТЭ гражданского сектора, введением жестких правил экспортного контроля и т.д.⁶

При этом каждый из участников переговорного процесса преследует свои цели. США стремятся выйти на индийский рынок ядерных

¹ Ядерная Индия: планы на будущее, 15.06.07 [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom. – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/news/media/year07/june/ipro.htm>. 10.10.07

² India [Электронный ресурс]: Официальный сайт МАГАТЭ. – Режим доступа: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/cnpp2004/CNPP_Webpage/pages/..%5Ccountryprofiles%5CIndia%5CIndia2003.htm. 02.10.07

³ India, Republic of: Nuclear Power Reactors – Alphabetic [Электронный ресурс]: Официальный сайт МАГАТЭ. – Режим доступа: <http://www.iaea.or.at/programmes/a2/>. 02.10.07

⁴ Nuclear power programme [Электронный ресурс]: Официальный сайт Департамента ядерной энергии. – Режим доступа: <http://www.dae.gov.in/publ/persp/persp06/nuc%20prog%201.pdf>. 17.10.07

⁵ Joint Statement Between President George W. Bush and Prime Minister Manmohan Singh, 18.07.05 [Электронный ресурс]: Официальный сайт Белого Дома. – Режим доступа: <http://www.whitehouse.gov/news/releases/2005/07/20050718-6.html>. 12.10.07

⁶ PM's Suo-Motu Statement on Discussions on Civil Nuclear Energy Cooperation with the US: Implementation of India's Separation Plan, 7.03.06 [Электронный ресурс]: Официальный сайт Департамента по Атомной Энергии. – Режим доступа: http://www.ipcs.org/Nuclear_seminars2.jsp?action=showView&kValue=2331. 15.10.07

материалов и технологий, а также с помощью усиливающейся Индии создать противовес Китаю в регионе. США рассчитывают приобрести в лице Индии партнера в борьбе с исламским радикализмом и выдвигают целью укрепление режима нераспространения.

Значение Соглашения для Индии также очень велико. Оно решает самый актуальный в ходе развития ядерной энергетики вопрос источника ядерного топлива. Вступление в силу Соглашения «123» поможет Индии ускорить освоение ядерной энергетики и улучшить трудное экономическое положение, связанное с нехваткой энергоносителей. К тому же Соглашение повысит энергетическую безопасность, обеспечит развитие более экологически чистого источника электроэнергии и обеспечит Индии выход на мировой рынок ядерных материалов и технологий.

Переговоры между Индией и США завершились в августе 2007 г. подписанием Соглашения «123» о сотрудничестве Индии и США в области мирной ядерной энергетики¹. Соглашение подписано сроком на 40 лет и устанавливает рамки сотрудничества двух государств в области ядерной энергетики.

Ключевыми пунктами Соглашения являются: гарантии бесперебойных поставок в Индию топлива для гражданских ядерных реакторов, обеспечение необходимых условий для доступа Индии на мировой рынок топлива и создание в Индии стратегического резерва топлива на случай прекращения поставок; право Индии на переработку топлива на заводах, поставленных под гарантии МАГАТЭ; обязательство Индии поставить под гарантии МАГАТЭ ядерные материалы и оборудование, используемые для развития гражданской ядерной энергетики и обеспечить их использование исключительно в мирных целях.

После утверждения Соглашения «123» обеими палатами Конгресса США Индии предстоят непростые переговоры с МАГАТЭ по выработке процедуры осуществления международных гарантий на ядерных объектах этой страны. Гарантии с индийской спецификой уже действуют для нескольких реакторов в Тарапуре и Раджа-

¹ Agreement for Cooperation between the Government of the United States of America and the Government of India Concerning Peaceful Uses of Nuclear Energy (123 Agreement), 3.08.07 [Электронный ресурс]: Официальный сайт Государственного департамента США. – Режим доступа: <http://www.state.gov/documents/organization/90157.pdf>. 15.10.07

стане и вступят в силу для Куданкулама¹. Индии и МАГАТЭ потребуется распространить их на другие индийские гражданские реакторы. В рамках реализации своих обязательств Индия поставит 14 ядерных реакторов под контроль МАГАТЭ к 2014 г.²

Более сложным представляется обсуждение «индийского вопроса» в Группе ядерных поставщиков, требующей от государства-покупателя признания всеобъемлющих, а не ограниченных гарантий МАГАТЭ. Индия не будет принимать всеобъемлющих гарантий МАГАТЭ для своей ядерной программы в рамках сделки с США. А это означает, что ГЯП придётся пересмотреть в случае Индии свой фундаментальный принцип. Участникам группы предстоит провести тщательный анализ будущих гарантий с индийской спецификой и дать ответ на вопрос, являются ли они надёжным инструментом против распространения ядерных технологий и материалов.

Ключевой при обсуждении в ГЯП может оказаться позиция Китая. Китай внимательно следит за растущей экономической и военной мощью Индии и изменениями в сфере региональной безопасности. Уже на первом совещании ГЯП после совместного заявления США и Индии китайская делегация потребовала заключения аналогичной сделки с Пакистаном³.

Между тем перспектива открытия индийского рынка положительно оценивается многими потенциальными поставщиками ядерной продукции. В развитии торговых отношений с Индией в области мирного атома помимо США заинтересованы Россия, Украина, Франция, Канада, Австралия, Германия, Болгария и другие страны. Китай также предпочитает выглядеть на международной арене ра-

¹ *Subramanian T.S.* Of safeguards and India's needs. Interview with Anil Kakodkar // *Frontline*. Vol. 23. Issue 06: Mar. 25 – Apr. 07, 2006 [Электронный ресурс]: Официальный сайт журнала «Frontline». – Режим доступа: <http://www.frontlineonnet.com/fl2306/stories/20060407007211500.htm>. 17.12.07

² *South Asian Nuclear Arsenals*. Excerpts from a Talk at the India International Centre on 19 May 2007 [Электронный ресурс]: Официальный сайт Института мирных и военных исследований Индии. – Режим доступа: http://www.ipcs.org/Nuclear_seminars2.jsp?action=showView&kValue=2331. 20.10.07

³ *Sreenivasan T.P.* IAEA and NSG will be no cakewalk, 24.08.07 [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт Rediffnews. – Режим доступа: <http://in.rediff.com/news/2007/aug/24tps.htm>. 16.12.07

зумным и готовым к компромиссу игроком, рассчитывая получить свою долю на индийском рынке гражданских ядерных технологий. В то же время большинство членов ГЯП, не имеющих собственной атомной промышленности, относятся к Соглашению достаточно скептически.

Внутри Индии также ведутся споры относительно целесообразности Соглашения. Левые силы Индии – союзники правящего Индийского национального конгресса (ИНК) по коалиции, опасаются, что Соглашение подорвет суверенитет страны и окажет негативное влияние на внешнюю политику Индии. Часть левых партий считает экономически нецелесообразным импорт ядерных реакторов на лёгкой воде, требующих в качестве топлива обогащённый уран¹. Индийские коммунисты заявили, что откажутся от поддержки правительства в том случае, если Дели приступит к практической реализации Соглашения, и потребовали не начинать переговоры с МАГАТЭ до того момента, пока не будут полностью проанализированы все последствия сделки для безопасности и внешней политики Индии².

Индийское правительство, не желая досрочного роспуска парламента, постаралось воздействовать на ситуацию, обратив особое внимание на позиции тех государств, с которыми «левые» в Индии обычно считаются. В октябре председатель правящей партии ИНК Соня Ганди совершила поездку в КНР, причем это был визит на межпартийном уровне – случай беспрецедентный для индийско-китайских связей.

Поездку премьер-министра Индии М. Сингха в Москву в ноябре 2007 г. можно также рассматривать в этом контексте. Несмотря на то, что в ходе визита М. Сингха не удалось подписать российско-индийское соглашение по расширению АЭС «Куданкулам», «срыв» переговоров с Россией едва не расколол ряды индийского «Левого фронта» и, в конечном итоге, позволил правительству Индии начать переговоры с МАГАТЭ. По информации, появившейся в индийской прессе, индийская сторона настояла на жесткой увязке

¹ ИНК и левые проведут новые консультации, 9.10.07 [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom. – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/news/aeoi/year07/october/twtw.htm>.10.10.07

² Коммунисты отказали сделке в поддержке, 15.09.07 [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom. – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/news/aeoi/year07/september/lfref.htm>.10.10.07

расширения АЭС «Куданкулам» с прохождением индо-американской ядерной сделки. Приверженность подобной бескомпромиссной позиции способствовала тому, что две ведущие партии «Левого фронта», озабоченные ухудшением отношений с Россией, дали свое согласие на начало консультаций Индии и МАГАТЭ по деталям будущего соглашения о гарантиях с так называемой индийской спецификой.

Первый раунд переговоров между МАГАТЭ и Индией состоялся 21–22 ноября 2007 г. 10 декабря 2007 г. Индия и МАГАТЭ приступили ко второму раунду по деталям будущего соглашения о гарантиях для индийских гражданских ядерных объектов. Как ожидается, сторонам потребуется, как минимум, ещё один раунд для окончательного согласования текста документа. Однако сейчас еще сложно судить, какова будет судьба Соглашения, тем более что согласие «левых» на начало переговоров с МАГАТЭ не означает выдачи правящему ИНК карт-бланша на ядерное сближение с Вашингтоном.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ЦЕЛИ ИРАНСКОЙ ЯДЕРНОЙ ПРОГРАММЫ

И.В. Трушкин

Алтайский государственный университет

Иранская ядерная программа на протяжении долгого времени остается одним из наиболее спорных вопросов международной политики. СМИ активно муссируют всевозможные слухи и взаимные обвинения, которые заслоняют собой достоверную информацию о сотрудничестве Ирана и МАГАТЭ. Это приводит как минимум к формированию искаженного видения задач и хода ядерной программы Ирана. Между тем в докладе Мохаммеда Эль-Барадея от 15 ноября 2000 г., указывается на то, что Иран продуктивно сотрудничает с Агентством и что информация по ядерной программе, полученная от иранских официальных лиц, не противоречит имеющимся у МАГАТЭ данным¹.

Первые планы по сооружению АЭС в Иране относятся еще к шахскому режиму. После революции 1979 г. атомная программа долгое время оставалась замороженной. Рецидив интереса Ирана к атомной энергии приходится на начало 90-х годов, когда Тегеран пытался наладить контакты с зарубежными странами (в том числе и с Россией) по вопросу сотрудничества в области атомной энергетики. В разное время партнерами Ирана в этой области выступали США (до 1979 г.), Аргентина, Бразилия, Пакистан, Китай, Индия,

¹ Краткое содержание доклада Эль-Барадея [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://iranatom.ru/news/media/year07/november/report.htm>, 17.11.07

Германия. По различным причинам (в том числе и под давлением Соединенных Штатов) все эти страны прекратили сотрудничество с Ираном¹.

Сотрудничество России и Ирана стало взаимовыгодным для обеих сторон. В условиях отсутствия заказов на атомное энергетическое оборудование в 90-х годах реализация атомных проектов в Иране позволила вывести из кризиса целую отрасль российской промышленности: в проектах задействовано порядка 250 тыс. работников на более чем 300 предприятиях². Что касается Ирана, то ядерная программа этой страны находилась на зачаточном уровне развития, который не позволял обойтись без зарубежной помощи. В январе 1995 г. Россия и Иран подписали договор о завершении строительства 1-го энергоблока АЭС «Бушер». Согласно договору РФ обязалась поставить легководный реактор мощностью 1 ГВт и обеспечить его ядерным топливом на основе НОУ³.

Противники иранской ядерной программы выдвигают претензии к официальному Тегерану по поводу целесообразности создания АЭС в стране, которая является одним из крупнейших экспортеров нефти. Для того чтобы ответить на этот вопрос, необходимо рассмотреть особенности официальной иранской программы по развитию атомной энергетики.

Главным приоритетом ядерной программы Ирана является выработка электроэнергии. В результате быстрого социально-экономического развития Иран столкнулся с рядом противоречий, связанных с использованием нефти в качестве топлива. Для растущих потребностей бытового и промышленного сектора необходимо увеличение производства энергии. Население Ирана за последние 30 лет выросло вдвое, что существенно увеличило потребности государства в электроэнергии. Сегодня в Иране существует дефицит электроэнергии – вырабатывается 29 ГВт при потребности в

¹ Сафранчук И. Ядерные и ракетные программы Ирана и безопасность России: рамки российско-иранского сотрудничества // Науч. зап. М.: Пир-Центр, 1998. №8.

² Почему Россия участвует в ядерной программе Ирана? [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://iranatom.ru/faq.htm>, 17.11.07

³ Ядерное нераспространение / Под ред. В.А. Орлова. М.: ПИР-Центр политических исследований, 2002. Т. 1. С. 182.

55 ГВт¹. В то же время экспорт нефти является крупнейшей статьёй дохода иранского бюджета, и Тегерану экономически выгоднее сокращать потребление нефти на внутреннем рынке, перенаправив ее за рубеж.

91 % электроэнергии в Иране производится с помощью нефти². Между тем в ближайшие десятилетия Иран из крупнейшего экспортера нефти может превратиться в импортера. Скорость роста потребления нефти электростанциями значительно превышает рост запасов сырой нефти³. Складывается противоречие – потребность в увеличении производства электроэнергии необходимо сочетать с сохранением высокого уровня доходов от продажи нефти.

Для разрешения этого противоречия Ирану необходимы альтернативные источники энергии. Проведенные исследования по возможности строительства ГЭС показали, что в Иране недостаточно водных ресурсов⁴. Наиболее экономически целесообразным видится создание ядерной энергетики. Существующая программа развития ядерной энергетики в Иране рассчитана на 20 лет. Согласно этой программе к 2020 г. суммарная мощность иранских АЭС должна составить 7 ГВт⁵.

На сегодняшний момент в Иране нет ни одной действующей промышленной АЭС. Строящаяся АЭС в Бушере должна стать

¹ Мифы и правда об иранской ядерной программе [Электронный ресурс]: радиокomпания Маяк, 01.09.2006. – Режим доступа: <http://old.radiomayak.ru/archive/text?stream=schedules/6852&item=25449> (версия для печати), 15.11.07

² Официальный отзыв Ирана на доклад Эль-Барадея, 23.09.2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.etp.ru/ru/news/news/index.php?from4=5&id4=810>, 10.11.07

³ Доклад Президента Организации по атомной энергии Ирана Голямрезы Агазаде в МАГАТЭ (Вена, 6 мая 2003 года) [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/reports/rep005.htm>, 08.10.07

⁴ Сафранчук И. Ядерные и ракетные программы Ирана и безопасность России: рамки российско-иранского сотрудничества // Науч. зап. М.: Пир-Центр, 1998. №8.

⁵ Доклад Президента Организации по атомной энергии Ирана Голямрезы Агазаде в МАГАТЭ (Вена, 6 мая 2003 г.) [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/reports/rep005.htm>, 08.10.07

первой. Россию обвиняют в том, что своими действиями она приближает Иран к созданию ЯО. Между тем Москва неоднократно подчеркивала, что Иран, согласно ДНЯО, имеет полное право на развитие мирной атомной энергетики и Россия поддерживает это стремление. Работы по сооружению АЭС «Бушер» вошли в финальную стадию, но в то же время существует ряд проблем технического плана, которые срывают график работ. Сроки сдачи АЭС в эксплуатацию неоднократно переносились, что в совокупности с полемикой вокруг поставок ядерного топлива позволяет ряду иранских СМИ обвинять Россию в намеренном срыве работ.

В. Путин, посетивший Иран в октябре 2007 г., заявил, что Россия не снимает с себя обязательств по строительству АЭС «Бушер»¹. С начала этого года возникли осложнения, связанные с финансированием проекта. Пока разрешались финансовые вопросы, появилось альтернативное мнение о причинах осложнения, связанное с возможным стремлением Ирана к созданию ядерного оружия. Россия медлила с поставкой радиоактивного топлива. Иран же всячески пытается форсировать ситуацию. Если предположить, что после поставки топлива разразится очередной кризис, Иран может закрыть доступ МАГАТЭ в страну. Ядерные материалы останутся без присмотра. В таком случае угроза создания ЯО становится более чем реальной.

Впрочем, специалисты МАГАТЭ считают, что рассуждения насчет выхода Ирана из ДНЯО и потеря контроля над топливом – это спекуляции. Россия либо не поставит топливо в случае выхода Ирана из Договора, либо в жесткой форме потребует его немедленного возврата. Что касается задержек с поставками топлива – по условиям контракта и процедурам МАГАТЭ топливо поставляется за 6 месяцев до даты физического пуска. Поскольку дата неоднократно сдвигалась – это и стало причиной задержек. Отработанное ядерное топливо будет возвращаться в Россию.

15 ноября 2007 г. в Совете управляющих МАГАТЭ был распространен очередной доклад Мохаммеда Эль-Барадея об осуществлении Ираном соглашения о гарантиях по ДНЯО. В условиях спеку-

¹ Результаты двухсторонней встречи В. Путина и М. Ахмадинежада [Электронный ресурс]: Информационный сайт Newsru.com – Режим доступа: http://www.newsru.com/world/16oct2007/atoms_print.html (версия для печати), 18.10.07

ляции информацией о возможном создании Ираном ЯО доклад Эль-Барадея позволяет проследить характер взаимоотношений Ирана и МАГАТЭ и понять, идет ли официальный Тегеран на сотрудничество.

Основные претензии, предъявляемые Ирану Агентством, заключаются в том, что ядерная программа Ирана недостаточно транспарентна, т.е. прозрачна. Агентство способно контролировать нынешнюю ядерную деятельность Ирана. В то же время у МАГАТЭ нет полной информации о прошлом иранской ядерной программы, когда Иран в течение 18 лет тайно закупал технологии на черном рынке ядерных материалов. Иран не отрицает факта тайных закупок технологий в 80–90-х годах. Тегеран мотивировал это необходимостью развития атомной энергетики в условиях, когда остальные страны отказались предоставить помощь Ирану. Из доклада Эль-Барадея можно выделить следующие положительные моменты, указывающие на сотрудничество Ирана с Агентством:

– Иран представил Агентству хронологию встреч иранских официальных лиц и представителей тайной сети в период 1986–1987 годов;

– МАГАТЭ получило копию секретной переписки высших лиц Ирана, датированную 1987 г., посвященную обсуждению будущего ядерной программы;

– Эль-Барадей подчеркивает, что Иран предоставил достаточный уровень доступа к отдельным лицам, своевременно отвечал на вопросы МАГАТЭ и давал все необходимые разъяснения по рабочему плану¹.

Хотя у МАГАТЭ остается ряд вопросов к Ирану (в частности, не выяснен характер экспериментов иранцев с полонием), но в то же время в прошлом иранской ядерной программы остается все меньше белых пятен. В одном из параграфов доклада говорится, что МАГАТЭ сделало приготовления к проведению верификации и опломбированию ядерного топлива для АЭС «Бушер», намеченному на 26 ноября. Эта процедура предшествует отправке топлива из России в Иран. Но с уверенностью можно сказать, что Россия произведет физический пуск АЭС.

¹ Краткое содержание доклада Эль-Барадея [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://iranatom.ru/news/media/year07/november/report.htm>, 17.11.07

Сегодня развитие ядерной программы в Иране – одна из приоритетных сфер внутренней политики государства. Если план по строительству 7000 МВт АЭС к 2020 г. будет реализован, Иран сможет ежегодно экономить 190 млн баррелей сырой нефти. Экономический эффект от этого составит более 5 млрд долл. США в год. Кроме того, это позволит сократить производство и выброс в атмосферу более 157000 т CO₂, 1150 т взвешенных в воздухе частиц, 130 т серы и 50 т окиси азота¹. В то же время развитие иранской ядерной программы сталкивается с рядом существенных проблем. Ирану катастрофически не хватает квалифицированных специалистов-атомщиков. Система подготовки молодых кадров, готовых заполнить эту нишу, фактически еще не существует. Помимо этого, Иран, в силу ряда причин, сталкивается с нежеланием западных стран оказывать ему помощь в развитии ядерной энергетики. Вместе с тем Иран не собирается отказываться от ядерных технологий. Представители иранского «ядерного лобби» видят в атомной энергии в первую очередь прогрессивную технологию, которая сможет способствовать дальнейшему экономическому росту Ирана².

¹ Доклад Президента Организации по атомной энергии Ирана Голямреззы Агазаде в МАГАТЭ (Вена, 6 мая 2003 г.) [Электронный ресурс]: Информационно-аналитический сайт IranAtom.ru – Режим доступа: <http://www.iranatom.ru/reports/rep005.htm>, 08.10.07

² Журнал «Internationale Politik». 2005. 1/2005. Январь – февраль. С. 125.

ИРАНСКИЙ АТОМНЫЙ ВОПРОС И ПУТИ ЕГО РЕШЕНИЯ В ОЦЕНКАХ АМЕРИКАНСКИХ ЭКСПЕРТОВ

В.Н. Юрченко

Тюменский государственный университет

Иранский атомный вопрос и внутрииранская дискуссия

Более чем какой-либо другой атомный вопрос в самом Иране порождает большие споры.

Вопрос о создании или приобретении атомного оружия в Иране очень политизирован¹. Иранские группировки внутри клерикально-го истеблишмента едины в вопросе о том, что необходимо поддерживать развитие иранской ядерной программы, которая в дальнейшем создаст возможность «собрать свою бомбу»². Однако перспектива переступить установленный для Ирана ядерный порог вопреки международному сообществу и в нарушении договорных обязательств стимулирует в стране жаркие споры.

По мнению некоторых американских экспертов, в частности Рея Тейкея, эксперта Совета по международным отношениям, ярые защитники создания атомной бомбы – это клерикалы, сторонники жесткой линии поведения Ирана на международной арене. Возглавляя ключевые институты иранской политической системы, иранские клерикалы имеют огромное влияние на национальное

¹ *Einhorn R.J.* A Transatlantic Strategy on Iran's Nuclear Programm [Электронный ресурс]: The Washington Quarterly. – Режим доступа: http://www.twq.com/autumn/docs/autumn_einhorn.pdf, 15.04.2005

² *Takeyh R.* Iran Builds the Bomb [Электронный ресурс]: Council on Foreign Relations (CFR). – Режим доступа: http://www.cfr.org/pdf/Takeyh_IranBomb.pdf, 15.04.2005

оборонное планирование. Основным моментом их идеологии – это упоминание о том, что Исламская Республика находится в постоянной опасности со стороны внешних сил, и они считают поэтому необходимым полагаться исключительно на свои силы.

В оппозиции к клерикалам находятся прагматически настроенные элементы, настаивающие на том, что ныне идущая интеграция Ирана в международное сообщество и мировую экономику накладывает определенные ограничения на иранскую атомную программу.

Стоит, правда, отметить, что ряд исследователей справедливо предостерегают от искушения рассматривать эту проблему как своеобразный раздел между консерваторами и реформаторами, поскольку так называемая «коалиция», призывающая к сдержанности в иранском атомном вопросе, включает как тех, так и других. Важно понять, что сторонники так называемого «сдержанного» подхода призывают, как это может показаться, не к полному демонтажу иранской атомной программы, а к ее развитию в жестких рамках Договора о нераспространении¹. Провокационная политика может привести, по мнению реформаторов, лишь к экономическим санкциям, а важные в стратегическом плане иранские экономические партнеры, такие, например, как Европейский союз, вынуждены будут «одобрить» американскую политику изоляции и давления на Иран. Более умеренная позиция по атомной проблеме позволит, с одной стороны, и дальше развивать эту программу, а с другой – не позволит испортить отношения с важными международными партнерами.

Некоторые сторонники «ядерного ограничения» утверждают, что иранское ядерное оружие не обязательно будет служить иранским интересам. Если страна переступит указанный международным сообществом порог, страны Персидского залива и новый Ирак, вероятно, еще больше будут тяготеть к «американскому зонтику безопасности». Под покровительством Соединенных Штатов структура безопасности в регионе Персидского залива может эволюционировать в сторону сдерживания и изоляции Исламской Республики Иран. В частности, бывший представитель ИРИ в МАГАТЭ Али Акбар Салехи отметил, что «мы не можем купить безопас-

¹ *Takeyh R. Op. cit.*

ность, завладев ядерным оружием, которое только создаст больше угроз, направленных против нас»¹.

Таким образом, можно констатировать тот факт, что в Иране политический истеблишмент по вопросу развития атомной программы Ирана можно условно разделить на 2 группы: сторонников ее развития без каких-либо ограничений и тех, кто выступает за реализацию программы в жестких рамках Договора о нераспространении. Последние во многом потеряли свое влияние в решении вопроса дальнейшего развития иранской ядерной программы, о чем свидетельствуют итоги парламентских и президентских выборов в Иране в 2004 и 2005 гг. соответственно. Это означает, что, вероятно, в иранском политическом истеблишменте возобладал или возобладает в будущем первый способ решения иранской атомной проблемы, а следовательно, и более жесткий курс развития Ирана на внешнеполитической арене, что будет связано уже не с догматическими представлениями прошлых десятилетий, а с более жесткой позицией в вопросе отстаивания своих национальных интересов, методы которых будут базироваться на прагматизме.

Пути решения иранского атомного вопроса

Рассмотрим несколько интересных, на наш взгляд, предложений по решению иранского атомного вопроса.

Джеймс Филлипс из фонда «Наследие» предлагает, по сути, своеобразный план действий как Ирану, так и США для решения атомного вопроса. Эксперт отмечает то, что, по его мнению, конкретно должен сделать Иран²:

- ратифицировать и строго соблюдать Дополнительный Протокол к соглашению Международного агентства по атомной энергии, который устанавливает более жесткий режим в отношении инспектирования ядерных объектов;
- быть более транспарентным с МАГАТЭ;
- прекратить попытки создания полного цикла обогащения;
- согласиться на более тщательные проверки инспекторов, создание такого режима контроля со стороны инспекторов, который

¹ Цит по: *Takeyh R.* Op. cit.

² *Hulsman J.C., Phillips J.* Forging a Common Approach to the Iranian Nuclear Program [Электронный ресурс]: The Heritage Foundation. – Режим доступа: <http://www.heritage.org/Research/MiddleEast/bg1837.cfm>, 15.04.2005

бы позволил устранить все подозрительные ядерные сооружения в стране;

– предоставить более убедительные экономические обоснования развития атомной программы.

Д. Филлипс утверждает, что только в случае согласия Ирана на указанные выше условия, причем Иран должен первым «пойти на встречу», ИРИ может получить определенные дивиденды. При этом, по его мнению, Администрация не должна позволить другим связывать себя какими-либо обязательствами¹. В частности, она должна отвергнуть любое предложение, которое:

– не принимает в расчет возможностей военной операции в случае, если Иран будет препятствовать подписанию соглашения или нарушит его в дальнейшем;

– не позволит США оказывать политическую поддержку демократической оппозиции в самом Иране.

Таким образом, эксперт из фонда «Наследие» не только не исключает применение силы против Исламской Республики в случае невыполнения или отказа от своих обязательств в рамках Договора о нераспространении, но и прямо вписывает ее в общую схему своих рассуждений, указывая на свободные действия США по тем или иным вопросам, не связывая себя никакими обещаниями и обязательствами.

Кеннет Поллак, эксперт из Института Брукингса, говоря о так называемом иранском атомном вопросе, предлагает трехуровневую модель его решения. Первый уровень заключается в том, чтобы «сказать» иранцам, что они могут свернуть свою атомную программу, поставить ее под контроль инспекторов, прекратить поддерживать террористов и мешать арабо-израильскому мирному урегулированию. В ответ «мы снимаем наши санкции, решаем все вопросы, берущие начало еще во времена правления шаха, приводим вас во Всемирную торговую организацию, даем определенные гарантии безопасности, создаем такую структуру безопасности в Персидском заливе, от которой вы будете получать выгоду»².

¹ *Hulsman J.C., Phillips J.* Op. cit.

² *The Persian Puzzle: An Interview with Kenneth Pollack* [Электронный ресурс]: MotherJones.com – Режим доступа: http://www.motherjones.com/news/qa/2005/01/kenneth_pollack.html, 20.04.2005

Однако проблема заключается в том, что подобные «заманчивые» предложения Иран получал неоднократно. ИРИ их не принимала, поэтому в этом случае появляется второй уровень взаимодействия с проблемой – метод «кнута и пряника». На этом уровне идет взаимодействие с ЕС. Европейцев всерьез стала беспокоить иранская атомная программа, и сейчас они более склонны применить именно «кнут». Это позволяет этим игрокам на иранском поле сесть за стол и четко заявить иранцам, что либо «они прекратят свою атомную программу, поддержку терроризма» и взамен получают хорошие дивиденды, либо «к ним будут применены всесторонние санкции, что может разрушить их и без того хрупкую экономику»¹.

По мнению Кеннета Поллака, метод санкций будет работать, поскольку, как показывает иранская история последних 15 лет, стоит только пригрозить Ирану санкциями, как он немедленно меняет курс своей политики, тем более что иранцы очень уязвимы в экономическом плане. Однако эксперт менее категоричен в оценках того, смогут ли европейские страны пойти с США до конца. На этот случай, по мнению эксперта, будет полезен третий метод – «простое сдерживание», т.е. провести некую красную черту, зайдя за которую, Иран уже не сможет повернуть назад².

Эксперт Фонда Карнеги за международный мир Д. Перкович уделяет особое внимание такому моменту в атомном вопросе Ирана, как мобилизация арабских государств. По утверждению многих арабских официальных лиц, Иран с атомной бомбой никак не приемлем для арабского мира. Об этом, в частности, заявляет Египет, который считает атомный Иран угрозой этой стране.

Д. Перкович замечает, что многие страны арабского мира однозначно заявляют, что США должны устранить возможность для Ирана иметь ядерные технологии, при этом подчеркивают, что лучше сделать это невоенными методами³. В случае же атаки эти страны не со-

¹ The Persian Puzzle: An Interview with Kenneth Pollack [Электронный ресурс]: MotherJones.com – Режим доступа: http://www.motherjones.com/news/qa/2005/01/kenneth_pollack.html, 20.04.2005

² Ibid.

³ *Perkovich G.* Iran Is Not an Island: A Strategy to Mobilize the Neighbors [Электронный ресурс]: Carnegie Endowment for International Peace. – Режим доступа: <http://www.carnegieendowment.org/files/PB34.perkovich.final.web1.pdf>, 22.04. 2005

бираются одобрять или оказывать какую-либо политическую поддержку США. Таким образом, по сути, страны арабского мира, особенно малые, т.е. те, которые больше всего привязаны к США прежде всего в плане обороны, хотят обеспечить свою безопасность за счет американского государства и своего собственного бездействия.

Стоит отметить, что малые арабские страны поддерживают «лишение Ирана его ядерных возможностей», но не выражают своей позиции открыто, поскольку это будет интерпретировано как поддержка Израилю¹. Именно существование подобных двойных стандартов во многом, по мнению эксперта, будут осложнять попытки Соединенных Штатов мобилизовать арабские государства для решения иранской атомной проблемы.

Подводя итоги, следует заключить, что среди американских экспертов нет единого взгляда на возможные пути решения иранского атомного вопроса. Однако нельзя не отметить то обстоятельство, что в основу рассуждений американских экспертов о путях решения иранского атомного вопроса положен принцип недопущения, по сути, любой ценой создания Ираном атомного оружия. А это во многом предопределяет решение сложившейся проблемы, в том числе и военными методами, что вряд ли будет способствовать установлению мира и спокойствия на Ближнем Востоке.

Список литературы и источников

Perkovich G. Dealing with Iran's Nuclear Challenge [Электронный ресурс]: Carnegie Endowment for International Peace. – Режим доступа: <http://www.ceip.org/files/projects/npp/pdf/Iran/iraniannuclearchallenge.pdf>, 17.04.2005

Pollack K., Takeyh R. Taking on Tehran [Электронный ресурс]: Foreign Affairs. – Режим доступа: <http://www.foreignaffairs.org/20050301 faes-say84204/kenneth-pollack-ray-takeyh/taking-on-tehran.html>, 17.04.2005

¹ *Perkovich G.* Op. cit.

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА – РОЛЬ И МЕСТО В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ ЯПОНИИ

О.А. Тюрин

Новосибирский государственный университет

Проблема обеспеченности энергетическими ресурсами была и остается для Японии весьма острой. Не имея собственных природных запасов угля, нефти урана, Япония вынуждена импортировать почти весь объем потребляемых энергоресурсов, оставаясь в этом отношении практически в полной зависимости от других стран. Мировые энергетические кризисы 70-х годов, многократное подорожание нефти привели к активизации поисков альтернативных энергоисточников и стремлению шире использовать атомную энергию. В настоящее время АЭС обеспечивают 34 % всего производства электроэнергии в Японии. По совокупному объему электричества, произведенному на АЭС, и по числу самих атомных электростанций Япония занимает третье место в мире после США и Франции. В 2005 г. в стране действовало 55 атомных энергоблоков, которые в целом производили 47 700 МВт электроэнергии. Согласно правительственным планам, этот показатель к 2010 г. должен возрасти до 42 %, поэтому в последнее десятилетие Япония активно ведет наращивание атомных мощностей¹.

Ориентация правительства Японии на развитие атомных технологий и увеличение доли атомного сектора в структуре энергетики страны обусловлена рядом факторов.

¹ *Бороздина Н.С.* Государственная политика Японии в области атомной энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://old.japan-assoc.ru/publics/science/texts/t_2006_2/borozdina.html

Во-первых, это позволит уменьшить долю жидкого топлива в структуре энергопотребления и снизить зависимость страны от импорта нефти. Для Японии чрезвычайно важно обезопасить свою энергетику от повторения «энергетического шока» 70-х годов. Во-вторых, использование атомной энергии становится экономически выгодным на фоне роста цен на другие виды энергетического сырья. В-третьих, себестоимость электроэнергии, полученной на АЭС, ниже, а ее КПД и количество производимой энергии значительно выше, чем на других видах электростанций. Это особенно актуально для Японии, имеющей самые высокие цены на электричество в мире (0,174 долл. за 1 кВт/ч в 2004 г.). В-четвертых, мировые разведанные запасы урана (4,59 млн т) распределены по планете более равномерно, чем запасы нефти и газа. По данным концерна «Бритиш Петролеум», при нынешних объемах потребления запасов нефти хватит на 41 год, а газа – на 67,1 года, урана же хватит на более длительный срок (85 лет). В-пятых, с точки зрения выделения энергии при обработке, урановое сырье гораздо более «концентрировано», чем нефть и газ, что облегчает его транспортировку и хранение. В-шестых, важным аргументом в пользу развития атомной энергетики является более низкий объем выбросов в атмосферу углекислоты по сравнению с углеводородными источниками энергии¹. Поскольку по Киотскому протоколу Япония обещала снизить количество выбросов к 2010 г. на 6 %, значение атомной энергетики в этом аспекте неоспоримо.

Безусловно, существуют также и факторы, осложняющие развитие атомной энергетики в Японии. Среди них следует упомянуть сохраняющуюся у японцев на уровне сознания «ядерную аллергию» после атомной бомбардировки в Хиросиме, обеспокоенность японской общественности вопросами безопасности самого процесса работы АЭС и действительно значительное число аварий и инцидентов, а также проблемы с поиском места для строительства новых атомных электростанций и хранения отработанного ядерного топлива, что усугубляется не совсем благоприятной для рассматриваемой отрасли сейсмологической обстановкой. Недовольство также вызывают факты теплового воздействия

¹ Бороздина Н.С. Указ. соч.

АЭС на животный и растительный мир прибрежных районов. Поэтому в ядерном энергетическом строительстве в Японии стали существенными диспропорции между правительственными прогнозами развития сети АЭС и их фактическим осуществлением. Итогом общенародной дискуссии явился ряд законодательных актов, ужесточивших контроль центральных организаций, ответственных за безопасность эксплуатации АЭС. Японским парламентом были приняты три закона: о развитии районов в местах размещения АЭС, об удержании налогов с энергетических компаний за строительство электростанций и об образовании спецсчета для содействия развитию энергоисточников¹. Посредством центрального финансирования создается экономическая основа для привлечения префектур к развитию атомной энергетики, а также ведется ее пропаганда среди населения.

Согласно Основному закону об атомной энергии, принятому 19 декабря 1955 г., частному сектору юридически открыт доступ в области атомной науки и техники. Кроме того, для стимулирования инвестиционной активности японских производителей атомно-энергетического оборудования правительство предоставило им ряд налоговых льгот. Такая политика государства в отношении атомной энергетики в достаточной степени отражает стремление наиболее полным и рациональным способом использовать ядерную энергию, а также способствовать развитию отрасли.

Как и в других странах мира с развитой атомной энергетикой, в последние годы в Японии значительно расширилась научная и производственная деятельность в области безопасности эксплуатации АЭС. Основным проектно-конструкторским решением в этой области явилось усовершенствование защитных оболочек атомных электростанций, сводящих к минимуму риск радиоактивного поражения населения, проживающего вблизи. Дальнейшим развитием концепции защитной оболочки явилось подземное размещение АЭС. Япония проявила особый интерес к этому направлению строительства АЭС. Основным доводом для проработки вариантов подземного строительства АЭС в условиях Японии послужила ог-

¹ Антонов А. Атомная энергетика Японии [Электронный ресурс]: Российский сайт ядерного нераспространения. – Режим доступа: <http://nuclearno.ru/text.asp?1760>

раниченность территории, пригодной для строительства АЭС в обычном варианте.

Япония пыталась наладить сбыт своих атомных реакторов за рубежом, однако при этом возникли трудности, связанные с тем, что на территории самой Японии нет урановой руды и, следовательно, для вывоза и установки японских реакторов требуется разрешение на реэкспорт ядерного топлива. Поэтому для Японии огромное значение имеет китайский рынок, на котором есть собственная руда.

Япония стала интенсивно развивать свое атомное машиностроение и в настоящее время является одним из основных мировых экспортеров комплектующих для АЭС (особой популярностью в развивающихся странах пользуются реакторы нового типа уменьшенной мощности).

Министерство экономики, торговли и промышленности Японии (МЕТП) планирует значительно более активно осуществлять международное сотрудничество в области атомной энергетики. В дополнение к непосредственной помощи странам, которые только планируют начать использование атомной энергии, Япония будет участвовать в подобной деятельности в рамках проектов МАГАТЭ. Параллельно МЕТП сформирует новую систему международного сотрудничества, включая Международный форум «Поколение IV» (GIF) и Глобальное ядерное энергетическое партнерство (ГЯЭП). Прежде всего, министерство рассмотрит вопрос об оказании содействия таким азиатским странам, как Индонезия, Вьетнам и Казахстан¹.

С точки зрения «политической благонадежности» стран-поставщиков, мировой рынок урана – основного сырья для атомной энергетики – гораздо более стабилен. Япония импортирует урановое сырье из Канады (32 %), Австралии (22 %), Намибии (16 %), Нигера (14 %), США (9 %). 7 % поставок этого сырья приходится на «другие» страны – в основном на Россию и Казахстан. Ежегодно в мире добывается 36 тыс. т урана, и из них около 8 тыс. т импортирует Япония. В 1997 г. Япония заключила с Бельгией соглашение об эффективном использовании в мирных целях плутония, соглас-

¹ Япония активизирует международное сотрудничество в области атомной энергетики [Электронный ресурс]: Портал Nuclear.ru – Режим доступа: <http://www.nuclear.ru/rus/press/nuclearenergy/2107917>

но которому бельгийская сторона займется переработкой плутония, образующегося в результате работы японских АЭС, и изготовлением из него смешанного оксидного топлива. По новой технологии оно будет затем полностью сжигаться в модернизированных ядерных реакторах на легкой воде¹.

В августе 2000 г. Правительством России был утвержден перечень направлений сотрудничества нашей страны с государственными и частными предприятиями Японии в сфере атомной энергетики. Наиболее крупными проектами двустороннего сотрудничества являются сооружение на Дальнем Востоке АЭС и поставки топлива для японских атомных электростанций. В феврале 2007 г. на встрече председателя правительства РФ Михаила Фрадкова с премьер-министром Японии Синдзо Абэ была достигнута договоренность по вопросу заключения межправительственного соглашения о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии².

Япония также рассматривает возможность инвестирования в строительство атомных электростанций в США в рамках двустороннего сотрудничества в области энергетики. В связи с растущей нестабильностью поставок на рынке сырой нефти Япония намерена помогать азиатским странам в строительстве атомных электростанций и развитии атомной энергетики³.

На ближайшие годы основным программным документом стали Основы энергетической политики в области атомной энергетики, одобренные Комиссией по атомной энергетике 11 октября 2005 г. В нем говорится, что основополагающими принципами энергетической политики японского правительства являются: обеспечение

¹ Антонов А. Атомная энергетика Японии [Электронный ресурс]: Российский сайт ядерного нераспространения. – Режим доступа: <http://nuclearno.ru/text.asp?1760>

² Россия и Япония будут сотрудничать в области атомной энергетики [Электронный ресурс]: Аналитический интернет-журнал RPMonitor. – Режим доступа: http://www.rpmonitor.ru/news_ru/detail.php?ID=3949

³ Япония и США приняли план совместных действий по сотрудничеству в ядерной области [Электронный ресурс]: Портал Nuclear.ru. – Режим доступа: http://www.nuclear.ru/rus/press/other_news/2107064

сто процентной безопасности работы атомных объектов, акцент на международном сотрудничестве, своевременная оценка эффективности проводимых мероприятий, стремление добиваться полного понимания населением государственной политики в области атомной энергетики.

Таким образом, в настоящее время атомная энергетика рассматривается как основной вариант решения энергетических проблем и как главное направление развития электроэнергетики Японии. По иронии судьбы, будучи единственным государством, пострадавшим от применения ядерного оружия, Япония уже полвека последовательно проводит активную политику расширения использования мирного атома.

Список литературы и источников

1. Япония и Китай договорились о строительстве новых ядерно-энергетических мощностей [Электронный ресурс]: Портал Nuclear.ru – Режим доступа: http://www.nuclear.ru/rus/press/other_news/2106938

2. Фрадков прибыл в Японию обсуждать атомную энергетику [Электронный ресурс]: Информационное издание ГАЗЕТА.GZT.ru – Режим доступа: <http://www.gzt.ru/politics/2007/02/27/101937.html>

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА: МЕЖДУНАРОДНЫЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ

А.П. Худолеева

Томский политехнический университет

С каждым годом возможности использования энергии атомного ядра растут, а значит, увеличивается количество опасных расщепляющихся материалов, ядерных установок (ЯУ) и ядерного оборудования и, что немаловажно, растет число обладающих ими стран. Как следствие – возрастает потенциальная опасность незаконного захвата ядерного материала (ЯМ). Захват и незаконный оборот ЯМ несут в себе опасность глобального распространения и тем самым представляют угрозу здоровью людей и безопасности общества, они могут быть также использованы для создания простейших ядерных взрывных устройств.

В таких условиях всё более насущной становится задача обеспечения максимального уровня безопасности и физической защиты ЯМ.

Физическая защита ядерных материалов (ФЗ ЯМ) – это совокупность организационных мероприятий, инженерно-технических средств и действий подразделений охраны, призванных воспрепятствовать несанкционированному использованию, обращению с ЯМ и ЯУ либо захвату, хищению, разрушению, диверсии в отношении ЯМ или ЯУ.

ФЗ ЯМ играет важную роль в международном режиме нераспространения, так как утечка чувствительного материала в одной стране может привести к печальным последствиям в другой. Поэтому каждое государство в мире заинтересовано в том, чтобы его «сосед» внимательно и ответственно подходил к этому вопросу, а также применял хотя бы минимум требуемых мер по ФЗ.

В контексте такой заинтересованности особое значение приобретает выработка общих международных требований, рекомендаций,

соглашений в области ФЗ, которые могли бы послужить основой для создания соответствующего национального законодательства, а присвоенная степень важности и объём их принятия в таком законодательстве – гарантом ответственности для остальных государств.

Стремления мирового сообщества минимизировать риск использования ЯМ не по назначению нашли отражение во многих международных документах.

Международный опыт в области физической защиты ядерного материала

Первым документом в области ФЗ были Рекомендации по физической защите ядерного материала, разработанные под эгидой Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) в 1972 г. [1]. Там были определены элементы, из которых должна состоять национальная система такой защиты, проведена четкая классификация ЯМ и выработаны рекомендации по уровням защиты при их перевозках в соответствии с категорией материала.

Этот документ был пересмотрен 4 раза в период с 1975 по 1997 г., но вносимые в него изменения не имели радикального характера, а коснулись лишь категоризации ЯМ.

Всесторонний пересмотр был проведен в 1998 г., так как в середине 90-х в МАГАТЭ поступало большое количество сообщений о незаконном обороте ЯМ. Эти инциденты явились основанием для тревоги [2]. По результатам работы национальных экспертов МАГАТЭ был разработан новый документ INFCIRC/225 rev.4 под названием «Физическая защита ядерных материалов и ядерных установок». Эти новые рекомендации содержали в себе не только прежний набор мер по защите ЯМ, но и давали указания по защите ЯУ в случае диверсии (sabotage) [3].

Данный документ носит рекомендательный характер. Но при этом не стоит умалять его значимость, так как он служит государствам мира основой для создания собственного законодательства, а также для выработки собственных норм и правил в области ФЗ, применяемых на конкретных объектах атомной промышленности.

Помимо Рекомендаций МАГАТЭ, существует еще один международный документ в области ФЗ ЯМ, разработанный через два года после Рекомендаций.

В 1974 г. перед международным сообществом и МАГАТЭ впервые встал вопрос о создании международной конвенции о ФЗ ЯМ, так как накопленный опыт сотрудничества показал, что столь важная часть обращения с ЯМ, как ФЗ, должна строго регулироваться

документами, налагающими конкретные обязательства на государства, обладающие ЯМ [4, 5].

Важность заключения конвенции не вызывала сомнений, поскольку все рекомендации МАГАТЭ в данной области по своей юридической природе не носили обязательного характера и приобретали юридическую силу только посредством включения их в национальное законодательство или административное регулирование.

Конвенция о физической защите ЯМ (далее – КФЗЯМ) была принята в 1979 г., а 3 марта 1980 г. в штаб-квартире МАГАТЭ в Вене и в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке она была открыта для подписания.

В соответствии с текстом КФЗЯМ государства-участники были обязаны:

- создавать национальную систему ФЗ для предотвращения незаконного доступа, захвата и использования ЯМ;
- обеспечивать ФЗ ЯМ на уровне, установленном Конвенцией, при международных перевозках, экспорте, импорте;
- сотрудничать с другими государствами и оказывать им помощь в случае необходимости.

Конвенция 1980 г. также определяла перечень противоправных мероприятий в отношении ЯМ, регламентировала порядок наказания лиц, совершивших преступление, и содержала требования по безопасности при международных перевозках [6].

С 1999 г. ряд стран стали выражать свою озабоченность по поводу того, что сфера применения Конвенции довольно узка и не охватывает ФЗ ни используемого в мирных целях ЯМ при его применении, хранении и транспортировке внутри государства, ни самих ЯУ.

Эти недостатки стали весьма очевидными ввиду изменившейся международной политической обстановки и анализа накопленного опыта. Широкое международное сотрудничество является нужным и необходимым подходом к решению глобальных проблем и достижению общих целей [7].

Одна из таких целей – ФЗ ЯМ и ЯУ, так как вызовы времени требуют создания такой атомной энергетики, в которой весь ЯМ надежно сохраняется и учитывается, а ЯУ защищены от диверсий и саботажа.

Также следует предпринимать необходимые меры по защите чувствительной информации о ФЗ ЯМ и ЯУ, но при этом необходимо обеспечивать также транспарентность этой информации по

двум причинам: во-первых, для поддержания уверенности международного сообщества в том, что государство должным образом защищает свои ЯМ и ЯУ; во-вторых, для того, чтобы вести публичное и многостороннее обсуждение проблем ФЗ, в том числе проблемы незаконного оборота ЯМ [7].

В результате большинство государств потребовало созыва конференции для рассмотрения и внесения поправок в КФЗЯМ. Конференция состоялась в июле 2005 г.

Первая внесенная поправка касалась названия Конвенции, теперь оно звучит так: Конвенция о физической защите ядерных материалов и ядерных установок (КФЗЯМ и ЯУ) [8]. Были добавлены определения новых терминов – «ядерная установка» и «саботаж», а также разработанные национальными экспертами и МАГАТЭ 12 основополагающих принципов ФЗ. Помимо этого, был изменен текст Конвенции для того, чтобы расширить сферу действия некоторых из её статей по отношению к ФЗ ЯУ.

Таким образом, сравнивая два варианта Конвенции до и после внесения поправок, можно сказать, что КФЗЯМ была успешно модернизирована для того, чтобы эффективно бороться с новыми глобальными угрозами.

На данный момент не все государства ратифицировали или одобрили внесенные поправки, в силу административных или финансовых проблем, но этот процесс идет при активной поддержке МАГАТЭ.

Опыт Российской Федерации

До 1995 г. в России не было законов, устанавливающих правовую основу и принципы безопасности при использовании атомной энергии и функционирования ядерного комплекса России [9].

За последние годы произошли значительные изменения. Приняты и работают базовые законы, регулирующие использование атомной энергии в стране: «Об использовании атомной энергии», «О радиационной безопасности населения РФ» и др. На базе этих законов приняты многочисленные нормативные правовые акты, входящие в систему правового регулирования использования атомной энергии в РФ.

Действие Федерального закона «Об использовании атомной энергии» в области ФЗ ЯМ регламентируется гл. XI «Физическая защита ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения, ядерных материалов и радиоактивных веществ» (ст. 49–52) [10]. В данной главе прописаны лишь общие требования в сфере обеспечения ФЗ со ссылками на Правила и Положения, разработанные на основе самого Закона.

Стоит отметить, что принятый в 2002 г. Федеральный закон «О техническом регулировании» не будет действовать по отношению к информации и деятельности, касающейся ФЗ ЯМ, так как они были отнесены к государственной тайне Указом Президента от 11 февраля 2006 г. № 90 (п. 25).

Поэтому на сегодняшний момент Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) были разработаны Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов (далее – Правила) и утверждены Постановлением Правительства РФ от 19 июля 2007 г. № 456.

Настоящие Правила в полной мере соответствуют Рекомендациям МАГАТЭ, они оперируют теми же понятиями и устанавливают те же задачи для систем ФЗ. Не менее важно то, что в России установлены категории ЯМ, соответствующие международным, за тем небольшим исключением, что в России категоризации также подлежат:

- любой облученный ядерный материал, в том числе облученный природный и обедненный уран и торий (категории II и III);
- нуклиды нептуний-237, америций-241, америций-243, так называемые минорные актиниды, и калифорний-252 (категория IV) [11].

Такое добавление в таблицу категоризации ЯМ обосновано тем, что в России осуществляется как открытый, так и закрытый ядерно-топливный цикл (ЯТЦ), где на стадии переработки отработанного ядерного топлива (ОЯТ), его химическая переработка приводит к выделению трансурановых и трансплутониевых элементов.

И, наконец, рассмотрим, как некоторые из 12 основополагающих принципов КФЗЯМ и ЯУ, касающиеся административной части при построении системы ФЗ, выполняются в России (таблица).

Основополагающий принцип	Выполнение принципа в России
1	2
<p><i>А: Ответственность государства</i> Ответственность за создание, введение и поддержание режима физической защиты внутри государства целиком возлагается на это государство</p>	<p><i>Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» (гл. XI, ст. 49):</i> Физическая защита (...) обеспечивается эксплуатирующими организациями и специально уполномоченными на то государственными органами в области использования атомной энергии (...)</p>

1	2
<p style="text-align: center;">С: Законодательная и регулирующая основа</p> <p>Государство несет ответственность за создание и поддержание законодательной и регулирующей основы для регулирования физической защиты. Эта основа должна обеспечивать установление применимых требований физической защиты и включать систему оценки и лицензирования или другие процедуры для выдачи разрешений. Эта основа должна включать систему инспектирования ядерных установок и транспортных средств для проверки соблюдения применимых требований и условий лицензии или другого санкционирующего документа, а также установить механизм обеспечения соблюдения применимых требований и условий, в том числе эффективные санкции</p>	<p style="text-align: center;">Федеральный закон «Об использовании атомной энергии»</p> <p>Ст. 5: Допускается передавать ядерные материалы, находящиеся в федеральной собственности, в пользование только юридическим лицам, имеющим разрешения (лицензии), выданные органами государственного регулирования безопасности (...).</p> <p>Ст. 25: Органы государственного регулирования безопасности в пределах своей компетенции обладают полномочиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>осуществлять надзор за физической защитой (...)</u>; – <u>проводить экспертизу безопасности (...)</u>; – <u>проводить инспекции, связанные с выполнением своих полномочий.</u> <p>Ст. 50: Требования к обеспечению физической защиты (...) устанавливаются нормами и правилами в области использования атомной энергии.</p> <p style="text-align: center;">«Правила по ФЗ» (ч. II, п. 15 «в», «г»):</p> <p>Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору в пределах своих полномочий:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принимает (...) меры <u>ограничительного, предупредительного и профилактического характера</u>, направленные на недопущение и (или) пресечение нарушений юридическими лицами и гражданами (...), а также <u>меры по ликвидации последствий указанных нарушений</u>

1	2
<p><i>D: Компетентный орган</i></p> <p>Государству следует учредить или назначить компетентный орган, который будет нести ответственность за реализацию законодательной и регулирующей основы и наделен надлежащими полномочиями, компетенцией и финансовыми и людскими ресурсами для выполнения порученных ему обязанностей</p>	<p><i>Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>разработка и контроль</u> за выполнением нормативных актов; – <u>инспекции</u> ядерных объектов; – <u>разделение полномочий между управлениями.</u> <p><i>Министерство обороны РФ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – <u>обеспечение охраны</u> ядерных объектов

Таким образом, видно, что Федеральный закон «Об использовании атомной энергии» и Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов в той или иной мере регламентируют все административные требования, предписанные 12 основополагающими принципами КФЗЯМ и ЯУ. Следовательно, нормативно-правовую базу в области ФЗ ЯМ в России можно признать вполне соответствующей международным требованиям.

Если же раздвинуть рамки обсуждения и затронуть ФЗ не только ЯМ, но и других материалов, встречающихся в атомной отрасли, то вопрос об их ФЗ, требования к которой были бы юридически оформлены и обязательны для исполнения, остается открытым.

Список литературы и источников

1. INFCIRC/225. The physical protection of nuclear material, 1975 [Electronic resource]: IAEA Official Site Materials. – Mode of access: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/1999/infirc225/content.html>
2. Dr. Mohamed Elbaradei. Physical protection of nuclear material, November 1997 [Electronic resource]: IAEA Official Site Materials. –

Mode of access: <http://www.iaea.org/Publications/Magazines/Bulletin/Bull394/elbaradeiart.html>

3. INFCIRC/225 rev.4 (Corrected). The physical protection of nuclear material and nuclear facilities, June 1999 [Electronic resource]: IAEA Official Site Materials. – Mode of access: http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/1999/infcirc225r4c/rev4_content.html

4. INFCIRC/209. Export of Nuclear Material and of Certain Categories of Equipment and Other Material, 1974 [Electronic resource]: IAEA Official Site Materials. – Mode of access: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/Others/inf209.shtml>

5. INFCIRC/254. Guidelines for the Export of Nuclear Material, Equipment or Technology, 1978 [Electronic resource]: IAEA Official Site Materials. – Mode of access: <http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/Others/infcirc254.shtml>

6. Конвенция о физической защите ядерного материала, май 1980 г. [Электронный ресурс]: Материалы официального сайта МАГАТЭ. – Режим доступа: http://www.iaea.org/Publications/Documents/Infcircs/Others/Russian/infcirc274r1_rus.pdf

7. CPPNM/AC/Plen/SR.1/Russian. Конференция по рассмотрению и принятию предложенных поправок к Конвенции о физической защите ядерного материала. Протокол пленарного заседания, июль 2005 г. [Электронный ресурс]: Материалы официального сайта МАГАТЭ. – Режим доступа: http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/ccpnm_docs/ CPPNM_AC_Plen_SR1_Russian.pdf

8. CPPNM/AC/L.1/1/Russian. Конференция по рассмотрению и принятию предложенных поправок к Конвенции о физической защите ядерного материала. Основное предложение, Апрель 2005 г. [Электронный ресурс]: Материалы официального сайта МАГАТЭ. – Режим доступа: http://www-pub.iaea.org/MTCD/Meetings/ccpnm_docs/ CPPNM_AC_L1_1_Russian.pdf

9. Кузнецова Е. Атомное законодательство сегодня // Экология и право. 2004. № 15.

10. Текст Федерального закона «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995 г. (с изменениями в 1997 г., 2001 г., 2003 г.) [Электронный ресурс]: Материалы официального Интернет-сайта Федеральной службы по экологическому, технологиче-

скому и атомному надзору. – Режим доступа: [http: // www.gosnadzor.ru/about/zakon170_fz.html](http://www.gosnadzor.ru/about/zakon170_fz.html)

11. Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 19 июля 2007 г. № 456 [Электронный ресурс]: Материалы официального сайта Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Режим доступа: [http: // www.gosnadzor.ru/slugba/postanov1456.html](http://www.gosnadzor.ru/slugba/postanov1456.html)

НОВЫЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: РЕАКТОРЫ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

П.С. Мансуров

Томский политехнический университет

В последние годы в отношении мирного атома просматривается очевидная тенденция повышения его значимости в качестве стабильного и эффективного энергоресурса.

Начиная с конца 90-х годов прошлого века был предпринят ряд международных инициатив, в рамках которых рассматривались средне- и долгосрочные перспективы развития ядерной энергетики: Generation IV, Global Nuclear Energy Partnership, Международный проект МАГАТЭ по инновационным ядерным реакторам и топливным циклам (ИНПРО). В концепциях каждого проекта можно увидеть, что одной из перспектив развития атомной энергетики являются реакторы на быстрых нейтронах. Так почему же все эти проекты обращают большое внимание на реакторы на быстрых нейтронах?

Быстрые реакторы позволяют осуществить:

1) непрерывное производство энергии безопасным и экологически приемлемым способом [4]. В действующих реакторах на тепловых нейтронах реализуется только 1 % добываемого урана, что позволит обеспечить топливом ядерную энергетику менее чем на 100 лет [1];

2) трансмутацию радиационно опасных отходов ядерной энергетики. Радиоактивные отходы (РАО) образуются на всех технологических этапах ядерного топливного цикла – при добыче и переработке урановой руды, при изготовлении и использовании ядерного топлива, регенерации облученного топлива, выводе из эксплуатации ядерных объектов. В настоящее время ни одна из стран не перешла к использованию технологий, позволяющих полностью ре-

шить проблему обращения с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) и РАО [3];

3) быстрые реакторы также являются наиболее эффективными потребителями плутония, в том числе экс-оружейного [3].

Если быстрые реакторы имеют такие преимущества по сравнению с реакторами на тепловых нейтронах, то почему же в настоящее время функционирует только один реактор подобного типа?

Одной из причин этого является экономический фактор. Капитальная составляющая для 1 кВт установленной мощности даже серийных реакторов на быстрых нейтронах будет выше на 5–8 %, чем для 1 кВт установленной мощности ВВЭР. Однако меняющееся отношение к экологии ядерного производства и к проблемам обращения с ОЯТ и РАО, рост цен на природный уран и осознание исчерпаемости его запасов изменят долю затрат на производство ядерной энергии. Используя реакторы на быстрых нейтронах в замкнутом топливном цикле, мы освобождаемся от проблем с ОЯТ и РАО: не нужно строить хранилища – ни пристанционные, ни специальные централизованные; отпадает необходимость в огромном парке контейнеров; снижаются удельные потребности природного урана для нужд атомной энергетики [2]. Второй причиной является проблема выбора теплоносителя.

От выбора теплоносителя существенно зависят системы реактора в целом, нейтронно-физические характеристики активной зоны, материал оболочек твэлов и в наибольшей степени – насосы и парогенератор. Теплоноситель в быстром реакторе служит для отвода тепла от активной зоны с большой плотностью энерговыделения. Поэтому данную задачу приходится рассматривать вместе с другими аспектами: нейтронно-физическим, термодинамическим, гидравлическим, химическим (проблема совместимости). Отметим основные проблемы, связанные с теплоносителем, которые определяют в той или иной степени уровень безопасности быстрого реактора, – горение, замерзание, кипение теплоносителя и его взаимодействие с материалами активной зоны [1]. В быстрых реакторах в качестве теплоносителя используются: натрий, свинец, свинцово-висмутовый сплав, гелий. Каждый из этих теплоносителей имеет свои недостатки и преимущества, и выбор теплоносителя осуществляется от конкретно поставленных задач. В настоящий момент в быстром реакторе БН-600 и строящемся БН-800 используется на-

трий. В проектных разработках БРЕСТ-1200 и БРЕСТ-ОД-300 в качестве теплоносителя выбран свинец.

Итак, почему в мире функционирует один коммерческий реактор на быстрых нейтронах? Первоначально все упиралось в экономический фактор и недостаток данных о поведении того или иного теплоносителя, но в настоящее время, в условиях угрозы будущего дефицита природного урана, а также повышения значимости вопроса «безопасности и нераспространения ядерных материалов», экономическая сторона не так существенна. Что же касается теплоносителя, то Россия накопила многолетний опыт в использовании натриевого и свинцово-висмутового теплоносителя. И этот опыт сейчас используется иностранными государствами при проектировании быстрых реакторов.

Список литературы и источников

1. *Бойко В.И., Демянюк Д.Г.* Перспективные ядерные топливные циклы и реакторы нового поколения. Томск: Изд-во ТПУ, 2005.

2. Война и мир. О быстрых реакторах и медленных мыслях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.warandpeace.ru>, свободный.

3. *Джадд А.* Реакторы-размножители на быстрых нейтронах. М., 2000.

4. Энергетические реакторные установки на быстрых нейтронах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ippe.obninsk.ru/nd/niokr.php>, свободный.

**ОПЫТ ФРАНЦИИ ПО РАБОТЕ
С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ
В ЦЕЛЯХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО РАЗВИТИЮ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Ю.О. Баженова, А.А. Беляева

Томский государственный университет

Во Франции вопрос о развитии атомной энергетики всегда оставался спорным и вызывал массу дискуссий как в правительстве, так и среди общественности. После Чернобыльской катастрофы президенту Миттерану пришлось пообещать, что мощность АЭС в ближайшие 50 лет будет оставаться неизменной (63 тыс. МВт). Но цена нефти постоянно растет, и естественно, что в такой ситуации французские власти готовят своих граждан к тому, чтобы ещё более активно развивать атомную энергетику и строить новые объекты атомной промышленности.

Каждый раз, когда планируется строительство какого-либо объекта атомной промышленности, проводятся опросы общественного мнения, выявляющие жалобы граждан, и по этому направлению ведётся активная работа. В отдельных случаях имеют место и общественные слушания. Например, с 13 по 20 декабря 2006 г. было проведено общественное следствие относительно крупногабаритной дороги, необходимой для транспортировки деталей для строительства экспериментального термоядерного реактора ИТЭР. Целью следствия было выявить жалобы жителей 16 коммун Буш-дю-Рон, через территорию которых должна проходить дорога от Этанг до Бер до Кадараша.

Для того чтобы увеличить число сторонников развития атомной энергетики и повысить уровень знаний рядового гражданина об атомной энергетике, проводятся национальные дебаты. Во Франции существует Национальная комиссия по публичным дебатам, которая была учреждена в 1995 г. В 2006 г. состоялись дебаты по

вопросам ядерных отходов и сооружения ядерного реактора во Фламанвилле. Они были проведены по заказу компании Электриситэ де Франс (организация, эксплуатирующая АЭС). В них приняла участие 21 общественная организация из 13 регионов Франции, всего около 4000 чел., включая 6 ассоциаций по защите природы. Было задано 780 вопросов, в том числе и из Интернета.

По данным опросов 2007 г., проведённых правительством Франции, 47 % считают, что выгоды атомной энергетики превышают ее недостатки, 44 % уверены в обратном, а 9 % не определились со своей позицией. При этом число людей, которые считают себя хорошо информированными в сфере атомной энергетики, составляет 22 %.

Надзорный орган по ядерной безопасности (ASN), находящийся одновременно в ведении министерства по защите окружающей среды и министерства промышленности, отвечает за технический контроль и соблюдение нормативных актов по ядерной безопасности и радиационной защите. Он несет ответственность за выработку и проведение в жизнь политических решений в области контроля ядерной безопасности и радиационной защиты. Этот контроль осуществляется на всех этапах топливного цикла и проводится в течение всего времени существования установок: при выборе площадки для размещения, проектировании, строительстве, пуске, на протяжении всего срока эксплуатации, при выводе из эксплуатации. Надзорный орган осуществляет свою деятельность в различных областях, таких как технический контроль безопасности ядерных установок ядерного топливного цикла (INB), обращение с радиоактивными отходами, управление рисками, контроль транспортирования радиоактивных материалов гражданского назначения и решение проблем радиационной защиты, связанных с ядерной безопасностью.

Надзорный орган включает в себя Генеральную дирекцию ядерной безопасности и радиационной защиты (DGSNR), Отдел контроля ЯППУ (BCCN) и восемь отделений по ядерным установкам (DIN). 13 июня 2006 г. ASN была преобразована в независимое административное ведомство.

В случае необходимости проведения экспертизы Надзорный орган прибегает к помощи технических экспертов других организаций, в частности из Института радиационной защиты и ядерной безопасности (IRSN), а также запрашивает комментарии и реко-

мендации экспертных групп из различных научно-технических институтов. Институт IRSN – независимый орган власти, проводит исследования, экспертные оценки и работы в области ядерной безопасности, защиты от ионизирующих излучений, контроля и физзащиты ядерных материалов, защиты от диверсий.

Во Франции, в отличие от России, почти нет гигантских АЭС. Станции стараются строить вдаль от крупных городов посреди полей. А чтобы успокоить местное население, регулярно обходят дома с дозиметрами.

В результате аудита, проведенного организацией AFAQ (Французская ассоциация по страхованию качества) в период с 12 по 15 марта 2007 г., одна из ведущих компаний атомно-энергетической отрасли Франции AREVA NC получила тройную сертификацию качества (ISO 9001), окружающей среды (ISO 14001) и здоровья и безопасности (OVISAS 18001). AREVA предоставила возможность общественности отслеживать весь цикл производства атомной энергии по видеозэкранам в реальном времени.

В апреле 2007 г. APAVE – организация, осуществляющая контроль действующих и новых установок атомных станций во Франции, добилась сертификации своей деятельности органом по ядерной безопасности (ASN).

По просьбе ASN 5–21 ноября 2006 г. во Франции была проведена операция по международному аудиту, касающаяся организации ASN и ее деятельности. 15 экспертов органов ядерной безопасности Аргентины, Бельгии, Бразилии, Канады, Южной Кореи, Испании, США, Новой Зеландии, Нидерландов, РФ, Финляндии, Японии, Словакии и Швеции принимали участие в Комплексно-нормативной проверке (IRRS) под руководством МАГАТЭ.

В начале марта 2007 г. был опубликован отчет по безопасности перевозки ядерных веществ, согласно которому ASN, осуществивший за 10 лет не менее 500 проверок, «не выявил серьезной опасности перевозки». Предоставляя годовой отчет, президент ASN Андре Клод Лакост объявил 2006 г. достаточно удовлетворительным в области ядерной безопасности.

Правительство и негосударственные инвесторы расценивают вложения в «ядерное» образование и науку как экономически выгодное размещение капитала, так как если не выделять дополнительные средства для стимулирования интенсивного развития специальных знаний, шансы на заметный прогресс ядерно-промыш-

ленного комплекса минимальны, что может негативно отразиться и на экономике, и на социальных гарантиях для населения, а в целом – на уровне национальной безопасности страны.

В сентябре 2003 г. ведущие научные организации двадцати пяти стран образовали партнерство под названием «Всемирный ядерный университет» (WNU) с тем, чтобы выработать стандарты глобальной ядерной отрасли; в том же году была создана сеть Европейского ядерного образования (ENEN), включающая 21 университет и 6 научных центров из 17 стран Европы.

В июне 2006 г. Верховный комиссариат по атомной энергетике (КАЭ) опубликовал выводы доклада об организации исследований для создания термоядерного реактора ИТЭР. Было принято решение создать Национальную исследовательскую федерацию.

В январе 2007 г. Высшая горная школа Сент-Этьенна подписала соглашение о сотрудничестве с Национальным институтом науки и ядерной техники (INSTN), согласно которому студенты школы, решившие продолжить обучение в INSTN с целью специализации в ядерной области, будут получать двойной диплом – гражданского инженера шахт и инженера ядерной техники.

В середине февраля Государственное агентство по обращению с радиоактивными отходами (ANDRA) подписало договор о сотрудничестве с Национальным политехническим университетом Лотарингии, Университетом Анри Пуанкаре и Университетом Нанси.

С 2007 по 2010 г. государство будет выделять 1,25 млн евро в год для создания в Лионе единственного во Франции центра противоракового лечения на основе легких ионов (адронотерапия), также имеются планы по созданию исследовательского реактора Жюль Хоровиц, который обеспечит производство радиоэлементов, применяемых в ядерной медицине.

Правительству приходится учитывать позицию противников атомной энергетики. 13 января 2007 г. активисты антиядерных ассоциаций участвовали в демонстрациях в Лионе, Лилле, Бордо, Страсбурге и других провинциальных городах против строительства ядерного реактора EPR во Фламанвилле.

Постановление о строительстве реактора EPR во Фламанвилле было опубликовано 11 апреля 2007 г.: Электрисите де Франс получила разрешение на строительство ядерной базовой установки мощностью 4500 МВт. Данная публикация вызвала оживление среди кандидатов в президентские выборы и антиядерных организа-

ций. Гринпис и Sortir du Nuclaire потребовали отказа от проекта, представитель партии «зеленых» Доминик Войне потребовал отказа от общественных дебатов. В свою очередь, министерство экономики утверждало, что данное разрешение является результатом процесса общественного опроса в полном объёме. Административный трибунал города Кан отклонил ходатайство Sortir du Nuclaire, в котором она требовала отменить разрешение на строительство, выданное ЭДФ.

Активисты антиядерных организаций используют любую возможность давления на правительство. Так, член парламента от партии «зеленых» Маммер обратился в Европейский суд в апреле 2003 г., после того, как против него было выдвинуто обвинение в клевете судебной юстицией Франции в том, что он заявил во время одной из телепередач, что профессор Пьер Пелльрен, директор Центральной службы защиты от ионизирующих излучений, уменьшил последствия Чернобыльской катастрофы. В ноябре 2006 г. Ноэль Маммер добился обвинения Франции Европейским судом по правам человека в посягательстве на свободу слова.

Но позиции «зеленых» и непроправительственных партий левого толка относительно слабы. По итогам выборов 2007 г. они имели в парламенте всего 19 мест.

Осуществляется сотрудничество КАЭ и «Росатома» по вопросам средств исследования общественного мнения в России и во Франции. Также французские специалисты активно участвуют в международных форумах PIME по связям с общественностью, которые проводятся с 1988 г. Европейским ядерным обществом и Агентством по атомной энергии Организации экономического сотрудничества и развития. Следующий форум должен был состояться в феврале 2008 г. в Праге, в Чешской Республике. Французские специалисты принимали участие и в организации Евробарометра 2006, который проводился по заказу Еврокомиссии, в форме общеевропейского опроса по проблеме безопасности атомной энергетики.

В последнее время во Франции был взят курс на создание экономических и финансовых гигантов. Именно крупные концерны признаны специалистами наиболее конкурентоспособными и наиболее защищенными от резких колебаний цен и спроса на мировых рынках.

Ведущим брэндом Франции в атомной энергетике является AREVA – крупнейший производитель всего, что связано с этой сферой в мире. AREVA пропагандирует новый подход к работе с общественным мнением – общественный диалог и достижение консенсуса, проведение масштабных информационных кампаний. Компания ведёт очень активную социальную политику, ввиду того, что во Франции, в отличие от США, существуют политические силы, которые настроены против атомной энергетике: партия «зеленых», Социалистическая партия и организации Гринпис и Sortir du Nuclaire, и с ними нужно бороться политическими методами.

Список литературы и источников

1. Официальный сайт Комиссариата по атомной энергетике Франции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www cea.fr>
2. Результаты опросов, проведённых правительством Франции в 2007 г. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://www.industrie.gouv.fr/energie/statisti/>
3. Новости Агентства по атомной энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nea.fr>
4. Новости проекта ИТЭР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iter.org>
5. Коммюнике французской прессы по дебатам, проведённым по вопросу строительства реактора EPR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.debatpublic-epr.org/presse/communiquespresse.html>
6. <http://www.ambafrance.ru> (сайт посольства Франции в России)
7. <http://www.efda.org>
8. Французские новости по реактору EPR [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.palais-bourbon.fr/11/gar-off/i0978.asp>
9. Оксфордская база данных. Journal of Environmental Law. April 2007. The Revival of Nuclear Power: An Analysis of the Legal Implications.

СОДЕРЖАНИЕ

О.И. Тропина. В преддверии энергетического кризиса: перспективы атомной энергетики	3
Э.М. Чубарова. Атомная энергетика Франции. Сотрудничество и конкуренция с Россией	9
С.А. Мельникова. Атомная энергетика в энергетическом балансе Китая	17
И.А. Чубаров. Российско-китайское сотрудничество в атомной энергетике	21
С.А. Ключанская. Сотрудничество России и Мьянмы в сфере атомной энергетики	28
Т.А. Никонова. Соглашение «123» о сотрудничестве США и Индии в области мирной ядерной энергетики: за и против	34
И.В. Трушкин. Современное состояние и цели иранской ядерной программы	40
В.Н. Юрченко. Иранский атомный вопрос и пути его решения в оценках американских экспертов	46
О.А. Тюрин. Атомная энергетика – роль и место в энергетической стратегии Японии	52
А.П. Худолеева. Нормативно-правовая база в области физической защиты ядерного материала: международный и российский опыт	58
П.С. Мансуров. Новый этап развития атомной энергетики: реакторы на быстрых нейтронах	67
Ю.О. Баженова, А.А. Беляева. Опыт Франции по работе с общественностью в целях осуществления национальной программы по развитию атомной энергетики	70

Научное издание

Атомная энергетика – современный этап: международные аспекты:
Материалы Сибирской студенческой конференции
26–28 ноября 2007 г., г. Томск

Редактор *В.Г. Лихачева*
Оригинал-макет *Д.М. Кижнер*

Подписано в печать 28.12.2008.

Формат 60x 84¹/₁₆. Бумага офсетная № 1. Печать офсетная.
Печ. л. 4,5; усл. печ. л. 4,2; уч.-изд. 4,7. Тираж 100. Заказ №

ОАО «Издательство ТГУ», 634029, г. Томск, ул. Никитина, 4
ОАО «Издательство Иван Федоров», 634003, г. Томск, Октябрьский взвоз, 1