

ЭКОНОМИКА

УДК 621.039.51 (07)

С. В. ШИРОКОВ

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА В МИРОВОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ

Будущее ядерной энергетики определяется не только техническими вопросами, но и отношением к ней широкой общественности. Реакция общественности на аварии АЭС - естественная защитная реакция. Сложность проблемы заключается в том, что общественность не восприимчива к технической логике. Необходим поиск новых путей и способов доведения до широкой общественности объективной информации об истинном состоянии ядерной энергетики и ее перспективности для нашей цивилизации. После аварии на Чернобыльской АЭС негативное отношение к атомной энергетике сохранилось не только во взглядах общественности, но и правительств некоторых государств. И только сейчас, спустя 20 лет, оно начинает уходить в прошлое.

Вот выдержки из яркой речи Дж. Буша на конференции по малому бизнесу (Вашингтон, 27 апреля 2005 г.):

«Я своё решение уже принял. Я знаю, что важно для этой страны, чтобы она стала менее зависимой от иностранных энергоисточников...»

Первый существенный шаг к большей энергетической независимости - это применение технологий для повышения собственного производства энергии за счёт имеющихся в стране энергоресурсов. И один из самых многообещающих источников - атомная энергетика. Современные технологии сделали атомную энергетiku более безопасной, чистой и эффективной, чем когда-либо ранее. Сегодня атомная энергетика обеспечивает около 20 процентов производимой в Америке электроэнергии, не загрязняя воздух и не давая эмиссии парниковых газов. Ядерная энергия - один из наиболее безопасных и чистых источников энергии в мире, и нам нужно больше её здесь, в Америке.

К сожалению, Америка не заказывала новых атомных электростанций, начиная с 70-х годов прошлого века... Пришло время и Америке вновь начать строить АЭС. Вот почему три года назад моя администрация выдвинула инициативу «Ядерная энергетика - 2010». Это

рассчитанный на семь лет проект стоимостью 1,1 млрд. долларов, предусматривающий совместные усилия правительства и промышленности с тем, чтобы начать строить новые атомные электростанции к концу текущего десятилетия». Налицо политическая воля, решимость использовать «властный ресурс» (стимулирующие законы, «оптимизация» лицензирования, страховые фонды, гарантии рисков, государственное финансирование проектов и т. д., и т. п.). При этом нельзя сказать, что американская атомная промышленность тридцать лет сидела, сложа руки. С 1980 года ядерно-энергетическое производство в США выросло в три раза, причём половина прироста обеспечена за счёт улучшения использования установленных мощностей (средний КИУМ АЭС США увеличился с 62,7 % в 1978-80 гг. до 89,8 % в 2002-2004 гг.). Уже треть американских ядерных блоков имеет лицензии на 60-летний срок эксплуатации.

Пример США наглядно демонстрирует цену стагнации в такой инерционной отрасли, как атомная энергетика, когда приходит срок неизбежного «отказа от отказа».

Такой сценарий возможен в Германии. «Историческое» поражение германской коалиции социал-демократов и партии «зелёных» на парламентских выборах и приход к власти консервативных христианских демократов и свободных демократов, во главе с лидером ХДС/ХСС А. Меркель, которая неоднократно называла отказ от ядерной энергетики «неверным» и требовала пересмотра энергетической политики кабинета Шредера.

А пока Германия и Швеция последовательно продолжают политику свёртывания атомной энергетики. За остановкой в мае 2005 года южногерманской АЭС «Обригхайм» последовало закрытие ядерного энергоблока Барсебек-2 в Швеции (первый блок был закрыт в ноябре 1999 года).

В других частях мира «ядерные события», как обычно, имеют противоположный знак. В июне 2005 года подклочён к сети крупнейший

на сегодня энергоблок Индии, 490-мегаваттный Тарапур-4. В Японии запущен очередной, четвёртый по счёту реактор третьего поколения Шика-2 мощностью около 1400 МВт(э). К тому же, Верховный суд Японии наконец-то разрешил достроить реактор на быстрых нейтронах Монзю, бездействующий десять лет после аварии 1995 года.

Об амбициозных ядерных планах говорят в Бразилии и Индонезии. Президенты ещё двух государств - Венесуэлы и Чили, заявили об интересе их стран к использованию ядерной энергии. Пространство возможностей для ядерного экспорта продолжает расширяться.

Сегодня возрождение ядерной отрасли стало объективной реальностью, которая набирает обороты на мировой арене.

Это возрождение обусловили следующие факторы:

- продолжающаяся эволюция в области реакторных технологий;
- международные исследования с целью совершить прорыв в технологиях;
- беспрецедентный уровень эффективности и мощности в ведущих странах;
- устойчивые и всё улучшающиеся показатели эксплуатационной безопасности, поддерживаемые появлением глобальной культуры ядерной безопасности;
- политический прогресс в области применения научных концепций захоронения отходов в глубоких геологических формациях;
- планирование развития атомной энергетики в большинстве как развитых, так и развивающихся стран.

В густонаселённых странах, занимающих ведущее положение в экономике, от Северной Америки и большей части Европы до России и развитых стран Южной и Восточной Азии, роль атомной энергетики была пересмотрена и её важность была вновь подтверждена. Большинство стран без атомной энергетики, таких, как Польша, Турция и Вьетнам, стоят на пороге её внедрения в свою экономику; даже Италия, когда-то отказавшаяся от неё, теперь думает о возврате.

Тем не менее, антиядерные настроения всё ещё существуют, почвой для них служат:

- мифология, движущая некоторыми защитниками окружающей среды;
- убеждения многих журналистов и бюрократов, выступающих в защиту окружающей среды;

- риторика маленьких стран, таких как Дания и Австрия, которые не избегают импорта электроэнергии выработанной на АЭС;

- декларативная политика большинства стран, подобных Германии, где бывшая правящая коалиция представляла Интересы меньшинства.

Но даже все эти противники АЭС, взятые вместе, отступают перед неопровержимыми фактами, которые невозможно не заметить или отрицать. Во всём мире выступающие в защиту окружающей среды антиядерные активисты старой школы терпят поражение перед лицом новой реальности, которая признаёт основную суть атомной энергии: её способность к экологически чистому крупномасштабному производству энергии безопасным, надёжным способом.

Реальная проблема окружающей среды: слишком медленный рост атомной энергетики.

Для атомной отрасли, начиная с добычи урана до передачи технологий строителям атомных электростанций, открывается многообещающее будущее. Но для серьёзных защитников окружающей среды нынешние перспективы не кажутся такими обнадеживающими - не потому, что роль атомной энергии растёт, а потому, что это происходит не настолько быстро, чтобы совершить революцию в области производства экологически чистой энергии, которая так необходима миру.

Необходимость такой революции очевидна для каждого образованного человека, который не находится в состоянии психологического или политического отрицания. На сегодняшний момент при сжигании традиционного топлива в атмосферу выбрасывается около 25 миллиардов тонн углекислого газа в год - или 800 тонн каждую секунду - и эта цифра не уменьшается ни посредством разговоров, ни за счёт переговоров. Лучшие эксперты в вопросах климата во всем мире говорят, что мы быстро приближаемся к безвозвратному, катастрофическому изменению климата, которое может привести к таким катастрофическим последствиям:

- повышение уровня мирового океана до 40 футов;
- исчезновение Гольфстрима и его благодатного теплового влияния на климат в Северной Америке и Европе;
- ускоренное исчезновение биологического разнообразия во всём мире;

- всемирная засуха и экстремальная погодная неустойчивость;
- глобальная эпидемия чумы и других болезней;
- необратимый упадок человеческой цивилизации.

Эти предостережения исходят не от паникёров, а от учёных, которые пришли к заключению, что наша единственная надежда не допустить этих невзгод - снижение выброса газов, влияющих на возникновение парникового эффекта, на 50...60 % в последующие 50 лет. И мы должны добиться этого в условиях огромного роста народонаселения и экономического развития, которые утраивают потребление энергии.

Мы стоим на пороге беспрецедентной угрозы в истории человечества. Чтобы противостоять ей, необходима вся политическая воля и человеческий разум, на которые мы совместными усилиями способны как в отрасли, так и в политике.

Отправной точкой должно стать достижение согласия на базе предпосылок, которые основаны на авторитетном анализе, а именно:

человечество не сможет совершить революцию в области производства экологически чистой энергии без масштабного роста использования атомной энергии для производства водорода, который будет использоваться в качестве топлива для автомобилей будущего и для опреснения морской воды, чтобы предотвратить кризис нехватки пресной воды.

Как учитывать законное беспокойство общественности

Что касается «общественной обеспокоенности», о которой так часто сообщают в печати, то её объективный анализ свидетельствует об отсутствии какого-либо разумного обоснования, препятствующего росту атомной энергетики.

Распространение ядерных технологий. Оно, конечно, остаётся причиной всеобщего беспокойства, и можно долго говорить о том, как лучше строить отношения с теми немногими странами-изгоями, которые могут строить ядерные установки для производства ядерного оружия. Ядерная отрасль готова сотрудничать с МАГАТЭ и национальными правительствами для минимизации данного риска. Но бесспорным является следующее:

- опасность распространения является неотъемлемой частью ядерных знаний и намерений правительств;
- всемирная система нераспространения ядерного оружия и гарантий - одно из величайших достижений в области дипломатии - позволяет эффективно устранять всякую связь между гражданскими и военными программами и действительно помогает выявить и пресечь незаконную ядерную деятельность;
- каким бы ни был риск распространения ядерного оружия, он незначителен по сравнению с увеличением использования поставленных под гарантии реакторов для производства экологически чистой энергии.

Эксплуатационная безопасность. Ядерная отрасль ответила на вызов поддержания эксплуатационной безопасности совершенствованием технологий и повышением культуры безопасности, основываясь на опыте 12000 реакторо-лет практической эксплуатации.

Если Договор о нераспространении ядерного оружия является великим достижением в традиционной дипломатии, то создание ВАО АЭС с её сетью сотрудничества в области безопасности, охватывающей все реакторы во всём мире, представляет собой историческое достижение в области частной дипломатии.

Величайшей обязанностью ядерной отрасли является сохранение и дальнейшее повышение ядерной безопасности.

Сокращение затрат. Что касается затрат, то их постоянное сокращение в области как строительства, так и эксплуатации помогает нам быстрее войти в будущее, где атомная энергетика по своей доступности будет бесспорным победителем.

Эти достижения имеют место даже без учёта воздействия атомной энергетики на окружающую среду. Как только правительства начнут вводить серьёзные штрафы за способствующие возникновению парникового эффекта выбросы посредством торговли или налогообложения выбросов углекислоты, баланс в сторону атомной энергетики будет смещаться ещё быстрее. Сегодня атомная энергетика может легко доминировать на любом рынке, где введены штрафные санкции за загрязнение окружающей среды.

Обращение с отходами. Что касается

отходов, то в этой области у отрасли и правительства есть общая задача формирования общественного признания того, что, вопреки бытующему мнению, радиоактивные отходы являются крупнейшим активом атомной энергетики. Главным образом, потому, что их объём минимален и обращение с ними может вестись без какого-либо ущерба для людей или окружающей среды.

Со своей стороны, ядерная отрасль достигла впечатляющих результатов, а именно:

- безопасная утилизация низкоактивных отходов;
- безопасное временное хранение всех других конечных продуктов за почти полувекую работу атомных электростанций;
- безопасная транспортировка радиоактивных отходов с использованием более, чем 20000 контейнеров для высокоактивных отходов и отработавшего топлива, которые преодолели расстояние в 20 миллионов миль без единого случая серьёзной утечки.

Основная ответственность сегодня лежит на правительствах. С точки зрения строгого научного подхода для долговременного и безопасного хранения ОЯТ и РАО лучше всего подходят глубокие геологические формации. Это ответственность правительств, следуя примеру Финляндии, Швеции и США, проявить политическую волю для реализации этого важного компонента ядерного топливного цикла.

Приближать возрождение ядерной энергетики

Задача снять законное беспокойство общественности относительно атомной энергии сегодня отчётливо ясна, но далеко не достаточна для обеспечения ядерного ренессанса, которому, если мы хотим провести революцию в производстве энергии, необходим глобальный динамизм. Правительства должны предпринять решительные шаги в трёх различных областях для дальнейшего роста отрасли, которая находится (в вопросах эксплуатационной и технологической зрелости) в полной готовности для рывка, которого экологическая угроза столь явственно требует,

Прежде всего необходимо выйти за рамки Киотского протокола для установления всеобъемлющего, долгосрочного режима климатического регулирования, который бы

формировал мощные политические требования и экономические стимулы для всемирного перехода к экологически чистой технологии производства энергии. Участниками любого такого договора должны быть все крупные государства, как развитые, так и развивающиеся, и они должны поддерживать и провозглашать принцип «сокращения и конвергенции».

«Сокращение» означает, что договор должен по истечении нескольких десятилетий привести к глобальному сокращению выброса газов, способствующих образованию парникового эффекта, на 60%. «Конвергенция» означает права, в пересчёте на душу населения, на выбросы данных газов всех участников соглашения.

Принцип равноправия в объёме газовых выбросов вовсе не утопичен:

- во-первых, политическая реальность такова, что данный принцип является единственным обоснованным для достижения глобального соглашения, т.к. представляет собой уступку Юга Северу, наносящую вред, который причинён окружающей среде развитыми странами.
- во-вторых, разрыв между реальными выбросами и правом на выбросы является основой для развития международного коммерческого механизма, который будет содействовать всеобщей эффективности инвестирования в производство экологически чистой энергии путём крупного перетока инвестиций с Севера на Юг. С точки зрения северян эта экономическая помощь станет самой эффективной в истории, особенно если она поможет предотвратить глобальный разрушительный рост вызывающих парниковый эффект выбросов, которые могут случаться в развивающихся странах.

Инвестирование в ядерную отрасль должно стать приоритетной национальной и международной политикой. Необходимо сделать так, чтобы национальная политика и международные институты напрямую способствовали инвестированию в ядерную отрасль.

Основной целью является не субсидирование долгосрочной ядерной деятельности, а ускорение ядерного ренессанса во имя национальных интересов и сохранения окружающей среды.

Аналогичный подход используется на международном уровне среди международных

организаций, которые мы учредили полвека назад, отвечая требованиям необходимости быстрого развития. Сегодня основным недостатком системы ООН является то, что в критический момент все её организации в области экономического развития продолжают включать в себя или уступать давлению экологов старой школы. МАГАТЭ находится в изоляции и в одиночку занимается продвижением мирного использования атомной энергии. В то время как назревает беспрецедентный глобальный кризис, другие организации прячутся в кокон политической корректности.

Правительства должны сейчас сориентировать Всемирный банк и программы развития и защиты окружающей среды ООН в направлении развития экологически чистой энергии, где ядерная энергия занимает центральное место.

Готовить профессионалов для ядерного века

Третьим императивом для правительств должна быть концепция ядерного инвестирования в человеческие ресурсы путём поддержки и стимулирования подготовки специалистов для исследований в области науки и технологии. Ядерному веку нужны квалифицированные ядерщики, и об этом нужно позаботиться заблаговременно.

Существует большой разрыв между тем, с какой скоростью идёт возрождение ядерной отрасли, и тем, как идёт подготовка нового поколения учёных и инженеров в данной области. Во многих странах на решения, принимаемые молодёжью при выборе профессии, ещё не влияет осознание ценности атомной энергии и её неизбежного, мощного развития во всём мире.

В конце концов, рынок ликвидирует эту разницу между спросом и предложением высококвалифицированного ядерного персонала. Но неспособность активно стимулировать образование в ядерной области приведёт к негативным последствиям и тем самым отложит наступление ядерного возрождения.

Возвращаясь к теме глобализации ядерной профессии, Всемирная ядерная ассоциация провела работу с МАГАТЭ, Всемирной Ассоциацией операторов атомных станций (ВАО АЭС) и Агентством по атомной энергии ОЭСР в направлении создания Всемирного ядерного университета. Цели данного международного партнерства:

- увеличение объёма учебных курсов по атомной энергетике в университетах

всего мира;

- установка общепризнанных мировых стандартов на академическое и профессиональное обучение;
- восстановление престижа ядерной профессии.

Для поддержания деятельности в данном направлении, прежде всего, необходимо вливание средств в подготовку специалистов в области ядерной науки и технологии. Правительства наряду с поддержкой со стороны крупных филантропов во всём мире должны использовать собственные ресурсы, если мы хотим воспитать высокопрофессиональные кадры, которые смогут успешно применять ядерную технологию для того, чтобы отвечать мировым требованиям.

В переломный момент истории технология и профессия приобретают неопределимую значимость.

На сегодняшний день уровень развития цивилизации стимулирует рост населения и потребления энергии, что угрожает самому будущему нашей биосферы. Но технологическая изобретательность, которая подталкивает мир к кризису, может стать и его спасением, если мы будем использовать её разумно.

Правительства должны действовать решительно, чтобы поддержать ядерную отрасль.

Наш мир в страшной опасности, и мы не должны медлить.

Атомная энергетика Украины

В Украине в настоящее время формируется стратегия развития топливно-энергетического комплекса до 2030 года, первый вариант которой был недавно представлен правительству Украины. В его основу заложено предположение, что электропотребление в Украине к 2030 году существенно возрастёт и потребует соответствующего развития энергетических мощностей. Разработанный вариант стратегии предусматривает, что установленная мощность ядерных энергоблоков до 2030 года практически не изменится и будет составлять 14...15 тыс. МВт (сегодня 13,88 тыс. МВт). Для этого необходимо, во-первых, продлевать срок службы действующих энергоблоков, и в базовый вариант заложена возможность продления срока их службы на 10 лет. И, во-вторых, нужно уже сейчас заниматься площадками для строительства новых энергоблоков. По базовому варианту предполагается, что к 2030 году в Украине будут

построены девять новых атомных энергоблоков, и ещё два блока будут находиться в разных стадиях строительства. В этом случае доля атомной энергетики в энергопроизводстве Украины снизится с нынешних 50 % до 30 % к 2030 году.

В то же время прорабатывается второй вариант стратегии, который предусматривает сохранение неизменной доли атомной энергетики в производстве электроэнергии в Украине, то есть на уровне 50 %.

1. Какие принципы закладываются в стратегию развития атомно-энергетического комплекса Украины?

Суть стратегии заключается в том, что Украина предполагает базировать свою электроэнергетику на двух природных энергоресурсах - угле и уране. Баланс соотношений между ними окончательно будет определен после принятия стратегии. При этом доля газа и нефти в производстве электроэнергии будет максимально снижена.

Что касается развития отдельных элементов ядерно-топливного цикла Украины, то на сегодняшний день можно с уверенностью сказать, что он не будет полным. Его формулу можно условно определить так: полный ядерно-топливный цикл минус обогащение, минус конверсия и минус радиохимическое производство (рецикл урана и плутония). Естественно, после утверждения программы развития мы будем детально планировать и оптимальный ядерно-топливный цикл с учётом того, что Украина обладает богатыми залежами урановой руды и циркония.

Сохранение неизменной доли атомной энергетики потребует также пересмотра условий работы атомных электростанций Украины в единой энергетической системе страны. Актуальным теперь становится переход одного или нескольких энергоблоков на работу в маневренном режиме для сопровождения суточного графика энергопотребления. Сегодня в Украине 1400...1500 МВт «атомных» мощностей постоянно не работают по диспетчерским ограничениям, то есть примерно полтора блока - миллионника стоит в резерве. Поэтому для нас принципиально важно планировать на будущее не только базовый режим, но и возможность работы в режиме регулирования суточного потребления.

2. Какова цена «атомного» электричества в Украине?

Если говорить о мировых тенденциях и

сложившейся в настоящее время среднемировой структуре цены на «атомную» электроэнергию, то такие составляющие, как топливо, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт занимают 40...45 % в цене атомной энергии. При этом 55...60 % - это затраты капитального характера и инвестиционные затраты, расходы, связанные со снятием с эксплуатации, с программами повышения безопасности и пр. Сегодня же в структуре нашего тарифа затраты капитального характера не превышают 30 %, то есть наша цена, если ориентироваться на некую идеальную цену на атомную энергию, должна быть существенно выше.

Конечно, рост тарифа на энергоресурсы - это мировая тенденция. Тарифы на энергоресурсы должны быть разумно высокими, чтобы, с одной стороны, соблюсти баланс между интересами производителей и потребителей, а с другой - стимулировать энергосбережение и бережное отношение к природным энергоресурсам, которые не бесконечны. НАЭК «Энергоатом», безусловно, нужно будет поднимать свою цену на электричество, которая сегодня составляет 6,92 коп. за кВтч, но делать это надо постепенно, параллельно с развитием экономики, чтобы скачок цены не разрушил достигнутого в стране экономического баланса.

Какие реакторные установки будет использовать НАЭК «Энергоатом»?

Выбор типа ядерных установок, которые планируется в будущем строить в Украине, будет осуществляться на международных тендерах.

Все реакторные установки, которые сегодня эксплуатируются в Украине, относятся к типу ВВЭР. В промышленной эксплуатации у нас находятся два реактора типа ВВЭР-440 (Ровенская АЭС) и 11 реакторов типа ВВЭР-1000 трёх модификаций. Ещё два реактора типа ВВЭР-1000 находятся в опытно-промышленной эксплуатации. Всё это реакторы второго поколения, проекты которых разрабатывались в 70-х годах прошлого столетия. На сегодня, после реализации всех программ по реконструкции и модернизации у украинских энергоблоков нет дефицита безопасности. Но будущее - за реакторами третьего поколения с пассивными системами безопасности. В соответствии с требованиями национального законодательства выбор будет начинаться с площадки для строительства атомных энергоблоков и завершаться выбором типа реактора. И осуществляться этот выбор будет

только на базе технико-экономического обоснования: чьи условия будут лучше, тот и победит.

Литература

1. Международная конференция министров «Атомная энергетика в 21 веке», Париж, 21-22 марта 2005 г.
2. Конференция по малому бизнесу, Вашингтон 27 апреля 2005г.
3. Материалы IX Петербургского международного экономического форума, 14-16 июня 2005г.
4. Международная конференция МАГАТЭ «Атомной энергетике - 50 лет», Обнинск, июнь 2004г.
5. Проект программы развития энергетики Украины, 2005г.