



Главному редактору:

Инициированная журналом дискуссия о мировом *ядерном ренессансе* и месте России в этом процессе представляется своевременной попыткой проанализировать реальные возможности и перспективы отечественного гражданского ядерного комплекса по развитию атомной энергетики, как в стране, так и за рубежом. Стоит ли расплывать весьма ограниченные энергомашиностроительные мощности, заявляя о своих глобальных амбициях, или необходимо обкатать новые технологии сначала на отечественном *полигоне*, что практикуют, например, южнокорейцы, китайцы и те же японцы перед *выходом в свет*?

Сложилась весьма парадоксальная ситуация, когда самые современные технологии, и не только в ядерной сфере, мы сначала поставляем за рубеж, а удовлетворение потребностей российского рынка до недавнего времени осуществлялось *по остаточному принципу*. Наглядной иллюстрацией могут служить два энергоблока с реакторами ВВЭР-1000 третьего поколения Тяньваньской АЭС в Китае, построенные компанией *Атомстройэкспорт* и пущенные в коммерческую эксплуатацию в 2007 г. На сегодня это самая современная станция в мире, оснащенная активными и пассивными системами безопасности, уникальными *ноу-хау*, в числе которых ловушка для улавливания расплава активной зоны в случае запроектной аварии, цифровая система автоматизации и управления технологическими процессами и другие новшества. Строящиеся по российским проектам ядерные реакторы в Индии и Болгарии должны быть еще совершеннее. Учитывая специфику журнала, не буду перегружать текст техническими подробностями. В России таких реакторов пока нет, да и в самой стране в течение последнего десятилетия практически не сооружались объекты атомной энергетики. С другой стороны, участие в стройках за рубежом позволило в какой-то степени поддержать на плаву российские профильные заводы, сохранить профессиональные кадры, начиная от проектировщиков, инженеров-ядерщиков, специалистов строительно-монтажного комплекса до управленцев высшего звена. В данном случае принцип *сначала гостям, а потом уж и сам себя* хоть в чем-то оправдал.

Обращаясь к перспективам продвижения отечественных ядерных технологий в страны Центральной и Восточной Европы (ЦВЕ), хотел бы отметить, что представленный в *Индексе Безопасности* № 2, 2008 фактологический обзор российского *атомного присутствия* в регионе весьма убедителен. После исчезновения идеологической надстройки коммерческие рыночные связи с государствами ЦВЕ в области атомной энергетики продолжают развиваться весьма успешно. Россия свои обязательства перед партнерами в части поставок ядерного топлива, а в большинстве случаев и возврата отработанного для хранения и дальнейшей переработки, модернизации действующих энергоблоков неуклонно выполняет. Никакого *blackout* в регионе, где добрая половина электри-



чества вырабатывается на АЭС российского дизайна, за эти годы не произошло. Политика политикой, а при лучине никто сидеть не хочет.

Разумеется, политический фактор порой играет свою, технически и экономически ничем не аргументированную, роль, как это произошло в Болгарии и Литве с преждевременным закрытием третьего и четвертого блоков АЭС «Козлодуй» и первого блока Игналинской АЭС. В 2006 г. Болгария, являясь крупнейшим экспортером электроэнергии в регионе, экспортировала 7,8 млрд кВт/ч электроэнергии, покрывая почти 80% объема недостающей соседним государствам электроэнергии (Албании, Греции, Македонии, Румынии, Сербии и Турции). Лицензии на эксплуатацию реакторов «Козлодуй-3 и 4» были действительны до 2010 и 2012 г. Не удивительно, что сейчас не только Болгария, но и *ущемленные* страны апеллируют к Евросоюзу с просьбой продлить эксплуатацию реакторов. Неуклюжие попытки еврочиновников обосновать досрочное закрытие реакторов российских проектов «недостаточным уровнем их безопасности» вряд ли убедят специалистов. Во-первых, в таком случае надо признать, что многолетние миллиардные вложения на повышение уровня ядерной безопасности реакторов российской разработки, потраченные различными международными институтами по программам PHARE, TACIS и др. (читай – деньги налогоплательщиков), потрачены напрасно. Во-вторых, почему-то упускаются авторитетные заключения МАГАТЭ, WANO о том, что АЭС «Пакш» в Венгрии и АЭС «Ловииза» в Финляндии с российскими реакторами еще второго поколения ВВЭР-440 (В-213) признаются одними из самых надежных атомных станций в мире.

Стремление европейцев снизить энергетическую зависимость от России приводит к ограничениям для участия российского капитала в компаниях по генерации и распределению электроэнергии. Неофициальная квота ЕС на импорт урановой продукции из России в соответствии с пресловутой Декларацией Корфу тоже не что иное, как *политический барьер*. Нам не нужны особые преференции на европейском рынке, но создавать искусственные дискриминационные препоны вряд ли разумно с экономической и технической точек зрения. Пусть конкурируют технологии, а не идеологии. Политическая ангажированность может привести к весьма неожиданным результатам.

Принятое Киевом аккурат накануне визита Джорджа Буша решение о заключении контракта на поставку топливных сборок американской фирмы *Westinghouse* для украинских АЭС оказалось в чем-то на руку российскому поставщику-монополисту в лице компании *ТВЭЛ*, поскольку цены на американские кассеты на 25–40% выше, то и у нас теперь *развязаны руки* в установлении новой цены. Насколько сомнителен этот эксперимент с технической точки зрения, показал инцидент на АЭС в чешском Темелине, где подобная попытка завершилась неудачей и отказом от сотрудничества с американской компанией. Финны также предпочли российское топливо для АЭС «Ловиизе». В то же время попытки западной экспансии на традиционные российские рынки ядерного топлива в странах ЦВЕ побудили и отечественных производителей ускорить внедрение инновационных технологий (речь, в частности, идет о новых топливных кассетах типа ТВСА). Продолжая данную тему, необходимо отметить, что примерно три четверти акций *Westinghouse* принадлежат японской *Toshiba*, которая в свою очередь недавно заключила рамочное соглашение о сотрудничестве с российским холдингом *Атомэнергопром*, куда входит и *ТВЭЛ*.

Для того чтобы оценить перспективы российских ядерных технологий в регионе ЦВЕ, необходимо рассмотреть существующую базу и объективные предпосылки для кооперации. Немного истории. В далеком уже 1956 г. были подписаны первые соглашения о советской технической помощи в сооружении АЭС «Рейзенберг» в ГДР (водо-водяной реактор мощностью 70 МВт) и АЭС «Богунце» в ЧССР (тяжеловодный реактор А-1 мощностью 150 МВт). В дальнейший период, вплоть до распада СССР, помимо атомных энергетических блоков, в социалистические страны ЦВЕ Советским Союзом были поставлены девять исследовательских реакторов, шесть циклотронов и семь радиохимических лабораторий. Сооружение с помощью СССР этих и других объектов послужило мощным толчком для подготовки профессиональных национальных кадров, ориенти-

рованных на советские/российские ядерные технологии. Речь идет о десятках тысяч специалистов.

Особую роль в становлении интеграции и специализации стран ЦВЕ в ядерной энергетике сыграл Совет экономической взаимопомощи (СЭВ). В странах соцлагеря были развернуты значительные производственные мощности для производства отдельных компонентов оборудования для АЭС. В тогда еще Чехословакии были созданы предприятия по производству энергетических реакторов ВВЭР в комплекте, включая наиболее дефицитное оборудование с длительным циклом изготовления – корпуса реакторов, парогенераторы и др. Кстати, именно *Skoda Alliance*, используя наследие *социалистической интеграции*, совместно с *Westinghouse* выступали нашими соперниками в тендере на сооружение АЭС «Белене» в Болгарии с проектом реактора российского дизайна ВВЭР-1000. Остается лишь добавить, что основное чешское предприятие атомного машиностроения *Skoda JS* принадлежит российскому *Объединению машиностроительных заводов (ОМЗ)*. Круг опять замкнулся.

Еще пример в качестве иллюстрации тезиса о том, что интеграция и специализация в рамках СЭВ была не пустым звуком. Болгария производила системы биологической защиты и транспортно-технологическое оборудование для АЭС, ГДР – мостовые краны и специальную арматуру, Венгрия – оборудование для специальной водоочистки, перегрузочные машины и гайковерты больших диаметров, Польша – теплообменное оборудование, компенсаторы давления, резервные дизельные станции, Румыния – главные циркуляционные насосы, емкости для системы охлаждения активной зоны, Югославия – специальные насосы, мостовые краны, арматуру и т.д. Кооперация продолжается и сейчас при модернизации действующих станций и строительстве новых, пусть и в меньших масштабах. При строительстве уже упомянутой Тяньваньской АЭС применялись материалы и оборудование с предприятий стран ЦВЕ.

Суммируя сказанное, следует признать, что за прошедшие десятилетия создана существенная база для продолжения кооперации в области атомной энергетики со странами региона. Помимо машиностроительной базы и профессиональных кадров, нас связывают общая проектная школа и нормативная база. Правда, сейчас с переходом этих стран на нормативную базу Евросоюза предстоит работа по гармонизации норм и стандартов. Показателен пример со строительством АЭС «Белене», когда российский проект после всевозможных экспертиз получил необходимую сертификацию со стороны ЕС. Прецедент создан.

Восточноевропейский рынок предоставляет уникальную возможность для интеграции российских и западных технологий. В области атомной энергетики существует всего 4–5 транснациональных корпораций, способных возводить современные безопасные атомные станции. Стратегические альянсы могут создаваться под конкретные проекты. В строительстве Тяньваньской АЭС *Атомстройэкспорт* тесно сотрудничал с франко-германской компанией *Areva NP-Siemens* в части автоматизированных систем управления. Подобная кооперация предусмотрена и при сооружении АЭС «Белене». Сейчас речь идет не только и не столько о строительстве объектов атомной энергетики, сколько о диверсификации бизнеса: создании необходимой инфраструктуры, совместной эксплуатации станции, продаже электроэнергии, комплексном обслуживании в течение всего *жизненного* цикла, выводе из эксплуатации.

Мировая ядерная энергетика через пару десятков лет подойдет к критической точке – необходимости неотложного решения вопросов обращения с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами. Пока ни одна значимая энергетическая установка в мире не выведена из эксплуатации до состояния *зеленой лужайки*. Поскольку в странах ЦВЕ есть немало остановленных и законсервированных ядерных реакторов, то можно было бы общими усилиями российских и западных специалистов обработать на этом *полигоне* передовые технологии по выводу станций из эксплуатации, переработке и безопасному захоронению отходов. Не исключено, что подобный бизнес в скором времени может стать прибыльнее, чем само сооружение объектов.



Многолетний *застой* в строительстве ядерно-энергетических объектов завершился, мы переживаем эпоху *ядерного ренессанса*. Страны ЦВЕ сначала осторожно, с оглядкой на Брюссель, а потом и во весь голос начинают озвучивать свои национальные планы по развитию атомной энергетики. Причины общеизвестны: здесь и значительный рост потребления энергии, *заоблачные* цены на углеводородное сырье, необходимость диверсификации источников энергии, климатические изменения. В отличие от Западной Европы в данном регионе атомная энергетика не вызывает особой оппозиции в обществе, к тому же уже имеется соответствующая инфраструктура. В Евросоюзе сейчас широко обсуждается вопрос о покупке промышленными компаниями на аукционах квот на выброс углекислого газа. И если такое решение будет принято, то оно может привести к увеличению масштабов строительства новых безопасных АЭС, заметно превосходящих угольные и газовые станции по экологическим параметрам.

Но не все так просто в определении перспектив сооружения новых атомных блоков в регионе. Большинство из новых атомных станций в Восточной Европе предполагается сооружать с привлечением частного капитала, в первую очередь, крупных западных компаний и банков, которые колеблются из-за высокой стоимости проектов, нерешенности проблем страхования вкладов, неопределенности политической обстановки в некоторых странах. Со всеми этими трудностями столкнулась Болгария при выборе финансовых партнеров для строительства АЭС «Белене». Первому всегда трудно. Поэтому подключение крупного российского частного капитала, создание совместных компаний типа *EPCM* (Engineering Procurement Construction Management), что пока сдерживается европейскими бюрократическими структурами, могли бы стать альтернативными решениями. Российские производители оборудования и инжиниринговые компании, в отличие от своих западных коллег, продолжали сооружение атомных станций в Индии, Иране и Китае в период *атомной паузы*, им есть что предложить партнерам. Такой промышленно-финансовый альянс был бы полезен не только для сооружения энергетических объектов в странах региона или России, но также для совместного выхода на рынки третьих стран.

В апреле 2008 г. было обнародовано решение о строительстве Калининградской АЭС. К 2015–2016 гг. планируется соорудить двухблочную АЭС общей мощностью 2300 МВт. На станции будут установлены два реактора ВВЭР-1000 поколения *три плюс*. Примерная стоимость проекта, включая создание инфраструктуры, 5 млрд евро. Впервые в российской истории иностранному, прежде всего европейскому, капиталу предлагается приобрести 49% будущей станции. Предложением заинтересовались ведущие европейские энергетические компании. Сразу же негативно откликнулись власти Литвы, которые усматривают в данном решении угрозу строительству новой станции, которую предполагается соорудить совместными усилиями прибалтийских государств и Польши. Заявление, несомненно, подтолкнет и власти Белоруссии поскорее определиться с площадкой и темпами строительства своей будущей атомной станции. Можно по-разному комментировать заявление *Росатома*, но в любом случае это сильный геополитический ход. Речь идет о возможности реальной интеграции российских и западных технологий, но это должна быть *улица с двусторонним движением*.

Оптимально использовать существующие производственные и экономические связи со странами ЦВЕ в сфере атомной энергетики, внедрение инновационных ядерных технологий, поиск новых форм сотрудничества, снятие политических барьеров – вот слагаемые успеха взаимовыгодного сотрудничества.



Алексей Убеев

Заместитель директора
Департамент международного сотрудничества
Государственная корпорация *Росатом*
**ул. Большая Ордынка, д. 24/26,
г. Москва, 109017, Россия**