



Атомная энергетика: быть или не быть?

Отношение к атомной энергетике неоднозначно. Памятен случай, произошедший на форуме неправительственных организаций «Гражданская восьмерка» в июле 2006 года.

Тогда некоторые из участников устроили акцию гражданского неповиновения президенту России Владимиру Путину, протестуя против развития атомной энергетики, а руководители Международной торговой палаты, с которыми президент встретился после этого, потребовали от него и других лидеров G8 развивать атомную энергетику как можно интенсивнее.

В чем же проблема? Почему в обществе такие полярные взгляды? Чтобы в этом разобраться, наш корреспондент беседовал с членом-корреспондентом РАН, доктором биологических наук, председателем фракции «Зеленая Россия» в партии «Яблоко» Алексеем Яблоковым.

– Алексей Владимирович, к 2022 году Германия планирует полностью отказаться от атомной энергетики, параллельно инвестируя в альтернативную энергетику до 30 миллиардов евро. А по какому пути идет Россия?

– По планам правительства возобновляемые источники энергии (ВИЭ) в России к 2020 году должны давать 4,5 процента электричества. Но по реальным темпам развития эта цифра будет меньше 3 процентов. Напомним, Евросоюз к 2020 году собирается получать 20 процентов «зеленого» электричества, и сейчас ясно, что эта цель будет достигнута много раньше.

Формально – в выступлениях первых лиц, постановлении и даже законах – «зеленая» энергетика и энергосбережение в России поддерживаются и поощряются.

Фактически же ситуация примерно такая: поскольку основным наполнителем бюджета является продажа углеводородов (нефти и газа), то для поддержки экспортного потенциала отрасли надо вводить как можно больше дешевых (пусть и экологически грязных) угольных ТЭЦ и не заморачиваться с более дорогими ВИЭ.

На самом деле более значимая государственная поддержка идет совсем в другом направлении. Путин – как президент и как премьер-министр – многократно подчеркивал, что развитие атомной энергетики необходимо и будет поддержано государством. В 2008 году была принята очередная «Программа деятельности государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» на долгосрочный период (2009-2015 годы)». Согласно этой программе стоимостью около 50 миллиардов долларов, планируется ввести в строй тридцать четыре атомных блока к 2020 году. Из пяти планировавшихся к вводу до 2013 года введено два. Сейчас ведется строительство одиннадцати блоков.

– На ваш взгляд, развитие атомной энергетики в России и в мире – это больше политика или экономика?

– Атомная энергетика и в России, и в мире всегда была крайне политизированной в связи с тем, что она тесно связана с атомным оружием. В 50-е годы XX века, на заре атомной эры, были затрачены колоссальные средства (в США – порядка 14 триллионов долларов) на создание атомного оружия. И на Западе, и в СССР решили как-то оправдать эти расходы развитием на базе созданного оружейного промышленного потенциала мирной атомной энергетики. Примерно с 80-х годов прошлого века ситуация изменилась: страны, которые хотели получить атомное оружие, делали это под прикрытием развития мирных атомных программ (Индия, Пакистан, Северная Корея, ЮАР, Аргентина и др.). Развитие атомной энергетики

во Франции (где «атомного» электричества – 80 процентов) определялось в основном стремлением создать мощный собственный (независимый от других западных стран) ядерный потенциал. Сергей Кириенко как-то сказал: «... атомная энергия – это ведь не только атомные электростанции. Атомная энергия – это весь ядерно-оружейный щит нашей страны... Если любая страна сворачивает гражданскую атомную энергетику, дальше – вопрос времени... Может, через десять лет, может, пятнадцать, повезет – двадцать лет, и у нас не будет конкурентоспособного оружейного комплекса».

– Есть ли особенности развития атомной энергетики в России?

– На мой взгляд, есть. Специфическая особенность российской атомной энергетики: разгильдяйство и надежда на «авось». Отсюда – меньшая надежность в строительстве и эксплуатации, большая закрытость от общества, чем в большинстве западных стран, меньшая ответственность, переходящая в безответственность, коррумпированность и цинизм.

Несколько примеров. На ЛАЭС-2 в позапрошлом году случилось небывалое в мировой практике – рухнула тысячетонная стена возводимого блока. Масштабы коррупции в «Росатоме» среди топ-менеджмента зашкаливают (в поисковой интернет-системе Google на слова «Росатом коррупция» помещено более 125 тысяч ссылок). Один из примеров цинизма атомщиков – заявления «Росатома» уже через месяц после Фукусимы о том, что все российские АЭС прошли проверку на дополнительный стресс-тест и что конструкции российских АЭС лучше западных.

– Какова безопасность эксплуатации атомных электростанций?

– Полномасштабная запроектная атомная авария с выбросом большого количества радионуклидов в биосферу – самая крупная из возможных техногенных катастроф по экономическим (сотни миллиардов долларов) и медико-биологическим (влияет на жизнь миллионов) последствиям. Такая катастрофа возможна в двух вариантах: разрушение атомного реактора и взрыв хранилища высокоактивных отходов. Среди типичных причин разрушения реактора – расплав по той или иной причине ядерного топлива.

Суммарно все атомные реакторы в мире (не считая судовых, научно-исследовательских и экспериментальных) проработали к 2012 году около 10 тысяч реакторо-лет. За это время произошло не меньше одиннадцати крупных (с расплавлением атомного топлива и / или разрушением реактора) аварий атомных реакторов: АЭС «Энрико Ферми» (США, 1966 год); АЭС «Люценс» (Швейцария, 1969 год); АЭС «Сант Лаурен» (Франция, 1969 год); Ленинградская АЭС (СССР, 1975 год); Белоярская АЭС (СССР, 1977 год); АЭС «Богунце» (Чехословакия, 1977 год); АЭС «Три-Майл-Айленд» (США, 1979 год); Чернобыльская АЭС (СССР, 1986 год); Фукусима-1, Фукусима-2, Фукусима-3 на АЭС «Фукусима Дайчи» (Япония, 2011 год). Еще пять крупных радиационных аварий (с выбросом радиоактивности в окружающую среду за пределы предприятий) произошло на других предприятиях ядерно-топливного цикла: на производственном объединении «Маяк» (СССР, 1957 год), на атомном комплексе Виндскейл (Великобритания, 1957 год), на Сибирском горно-химическом комбинате (Россия, 1993 год), на заводе по производству атомного топлива Токаймура (Япония, 1999 год), в бассейне выдержки отработавшего ядерного топлива на АЭС «Фукусима Дайчи» (Япония, 2011 год). Шестнадцать тяжелых аварий на 10 ты-

сяч реакторо-лет означает, в среднем, одну тяжелую аварию на 625 реакторо-лет – риск более 10-3. Такой уровень риска на три порядка (в тысячу раз) больше приемлемого.

Можно посмотреть на аварии в атомной отрасли и без вычисления вероятности, а по годам. За пятьдесят восемь лет развития атомной индустрии произошло не менее чем тридцать два крупных (уровня 1-7 по шкале МАГАТЭ) радиационных инцидентов – раз в два года. Одна тяжелая радиационная авария (уровня 4-7 по шкале МАГАТЭ) происходит раз в пять лет.

Атомная индустрия несет человечеству тысячекратно более высокие угрозы, чем любая другая отрасль промышленности и энергетики.

– Есть ли пути повышения безопасности эксплуатации АЭС?

– По мировой статистике, около 40 процентов всех аварий в атомной индустрии происходят в результате «человеческого фактора» (неправильных действий персонала). В результате интенсивных тренировок можно уменьшить число ошибок, но полностью их исключить невозможно. Жесткость производственного контроля можно увеличить (как показывает опыт западных стран) экономическими методами – огромными штрафами эксплуатирующих организаций за обнаруженные нарушения регламентов (например, за сонного оператора одна из американских компаний заплатила 1,25 миллиона долларов).

Все современные атомные реакторы работают по принципу «выгорания» топлива – в их активную зону закладываются урана-235 или плутония-239 больше, чем это требуется для поддержания критического уровня. Если по какой-то причине, а причин много, регулирующие стержни или теплоноситель покинут активную зону, такой реактор может взорваться. Создать какие-то принципиально другие реакторы пока не удается.

Резко повысило бы безопасность расположение небольших автономных атомных реакторов глубоко под землей (об этом еще пятьдесят лет назад говорил Сахаров, а в ноябре 2012 года из бюджета США выделено более 400 миллионов долларов на их разработку). Правда, проблему безопасного захоронения высокоактивных отходов это не решит.

Разговор об атомных угрозах был бы неполон без анализа того, что АЭС – привлекательные объекты для террора. Хорошая охрана, конечно, не допустила бы, чтобы сотрудники принесли на АЭС гранату (1989 год, Игналинская АЭС). Но и самая совершенная охрана не может предупредить ракетный обстрел АЭС, дистанционное воздействие на электронику, защитить все линии электропередачи и водозаборы, предотвратить другие намеренные катастрофические нарушения работы АЭС. Не менее страшным по последствиям, чем взрыв самой АЭС, является разрушение переполненных сейчас повсюду хранилищ отработавшего ядерного топлива (в них находится больше опасных долгоживущих радионуклидов, чем в реакторах).

АЭС являются идеальной целью для врага, и эта угроза даже более реальна, чем терроризм. Впервые нападение на АЭС совершил Иран, разрушив недостроенный атомный центр около Багдада в 1980 году. В ответ Ирак разбомбил строящуюся иранскую АЭС в Бушере. На следующий год Израиль разбомбил иракский атомный центр Озирак за месяц до его пуска. В годы «холодной войны» АЭС были штатными целями для американских и советских ракет. По официальным расчетам, от умеренного разрушения одного реактора АЭС в США могут погибнуть сотни тысяч человек, а ущерб составит сотни миллиар-

дов долларов. Атомщики наигранно наивно предлагают заключить международное соглашение, запрещающее военные действия в окрестностях АЭС. Спрашивается, почему же тогда атомные державы не согласились в 1980 году с предложением Швеции ввести в Женевскую конвенцию 1949 года статью, приравнивающую нападение на АЭС к применению радиологического оружия? Привлекательность АЭС для внешнего и внутреннего врага – один из важнейших политических аргументов против развития атомной энергетики, никакого приемлемого ответа на эту угрозу не существует.

– Считается, что развитие атомной энергетики спасает мир от изменений климата, поскольку АЭС не выбрасывают углекислого газа. Ваше мнение по этому вопросу?

– Это миф, который старательно подерживают атомщики. Для того чтобы АЭС произвела электричество (действительно, без выброса углекислого газа), немало углекислого газа выбрасывается при строительстве и разборке АЭС, производстве ядерного топлива, при обращении с радиоактивными отходами. В таком полном ядерном цикле атомная энергетика выбрасывает до 40 процентов углекислого газа на киловатт-час сравнительно с газовым циклом. При производстве ядерного топлива из низкокачественной руды (менее 0,02 процента урана на тонну) атомная энергетика в полном цикле будет выбрасывать столько же CO₂, сколько газовая.

Если бы правительстве, принимающие решения о строительстве АЭС под предлогом борьбы с изменениями климата (например, в Великобритании), действительно ставили целью уменьшить влияние энергетики на глобальный климат, то почему бы им не использовать для этого многократно более эффективные пути получения необходимой энергии? Прежде всего – энергосбережение. Сейчас АЭС дают около 5 процентов всей производимой энергии. Резервы энергосбережения в целом по миру составляют не менее 20-25 процентов (в России – около 40 процентов). Энергосбережение – самая дешевая и надежная альтернатива АЭС: рубль (доллар, евро), вложенный в энергосбережение, дает в три-четыре раза больше электроэнергии и существенно больше уменьшает выбросы углекислого газа и других загрязнителей, чем рубль, вложенный в строительство АЭС.

Атомная энергетика не безвредна для климата не только из-за выбросов углекислого газа. Во-первых, все АЭС выбрасывают огромное количество криптона-85 – газа, который уже заметно увеличил электропроводность земной атмосферы (не исключено, что наблюдаемое в мире увеличение числа и интенсивности бурь, штормов и ураганов – частично «на совети» атомной индустрии). Во-вторых, напомню, что по выбросам другого парникового газа – водяного пара – АЭС являются непревзойденными рекорсменами среди всех промышленных предприятий.

– Насколько перспективна и эффективна альтернативная энергетика в России и в мире?

– Альтернативами огневой (сжигание углеводородов) и атомной энергетики являются солнечная (термальная и фотовольтаика), ветровая, геотермальная, гидроэнергетика (приливная, волновая, использование речных и морских течений) и биотопливная. Альтернативная энергетика – единственный приемлемый выход из энергетического тупика, в который попало человечество.

В результате технологического развития за последние годы (как и предполагалось многими аналитиками двадцать

лет назад) цена солнечного и, особенно, ветряного электричества значительно снизилась и стала сопоставимой с ценой огневой и атомной. Возобновляемые источники энергии в мире развиваются быстрее, чем предполагалось даже их сторонниками. Ветряные парки и солнечные электростанции уже давно достигли мегаваттных мощностей. К 2020 году выработка электроэнергии возобновляемыми источниками в мире превзойдет мировую выработку атомного электричества.

Похоже, что только ветроэнергетика в мире к 2020 году будет производить около 10 процентов электроэнергии, к 2030 году – около 25 процентов. Ветряки по энергетической окупаемости (срок, в течение которого агрегат производит энергию, затраченную на его производство, монтаж, обслуживание и утилизацию) самые выгодные. Они окупаются за 3-8 месяцев эксплуатации (в зависимости от среднегодовой силы ветра), а это в два-три раза быстрее, чем угольные или атомные.

Резальность становится и крупномасштабная солнечная энергетика: страны Евросоюза около 30 процентов электроэнергии через десяток лет смогут получать за счет солнечных батарей, расположенных в Сахаре.

Огромные перспективы у волновых и приливных электростанций. Волновые (поплавочные) теоретически могут на 30 процентов обеспечить электроснабжение Европы. О потенциале приливных ГЭС говорит то, что одна только проектируемая Мезенская приливная станция (ПЭС) на Белом море может дать электроэнергии как пять-шесть АЭС России, а проектируемая Пенжинская ПЭС (Охотское море) может дать электроэнергии в три с половиной раза больше всех действующих АЭС страны.

Практически неиссякаемы ресурсы низкотемпературной геотермальной энергетики – в любом месте Земли с глубины 1-2 километра можно получать нагретую до 70-90 °C воду, из которой с использованием технологии теплового насоса можно получать электроэнергию.

– И что же препятствует распространению альтернативной энергетики?

– Главное препятствие для замещения традиционной энергетики альтернативными источниками – прямое и скрытое сопротивление собственников традиционной энергетики, не желающих терять свои прибыли. Лоббирование традиционной энергетики обеспечивает им колоссальные государственные субсидии. В странах ОЭСР (60 процентов мировой экономики) из всех государственных средств, направленных на энергетические исследования и разработки, на долю атомной и огневой энергетики пришлось 79 процентов, на энергосбережение – 11 процентов, на альтернативную энергетику – только 10 процентов.

– А какова ситуация в этой области в России?

– Альтернативные источники энергии в России дают меньше одного процента электричества. По официальным планам, к 2020 году эта цифра должна увеличиться до 4,5 процента за счет экономического стимулирования производства электроэнергии возобновляемыми источниками – повышения их инвестиционной привлекательности для малого и среднего бизнеса. Ясно, что пока Россия на обочине мирового прогресса в этой области. Это обидно, поскольку есть перспективные российские разработки и в области фотовольтаики, и в области ветряной энергетики, и в области гидроэнергетики, и в области геотермальной энергетики.