

УДК 339.137

Острецов И.Н., д. т. н., профессор, зам. генерального директора по науке Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института атомного энергетического машиностроения (ВНИИАМ)

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Долгое время одним из бесспорных конкурентных преимуществ России в мире считалась ее ресурсообеспеченность и, прежде всего, — энергетическая.

*Сегодня очевидно, что в XXI веке энергетические проблемы человечества не могут быть решены без использования атомной энергии. В этой связи весьма остро стоит вопрос: насколько действительно конкурентоспособность России прямо зависит от уровня развития атомной энергетики? На эту тему на страницах журнала рассуждает заместитель генерального директора по науке Всероссийского научно-исследовательского и проектно-конструкторского института атомного энергетического машиностроения **Игорь Николаевич Острецов**.*

Чтобы ответить на вопрос, насколько конкурентоспособность России зависит от уровня развития атомной энергетики, нужно понять, что представляет собой энергетическая составляющая этого мира.

До определенного момента человечество обладало достаточно большими ресурсами и проблемы энергообеспечения, в общем-то, не существовало. Вопрос состоял только в развитии соответствующих технологий. Затем человечество последовательно овладело органическим топливом, далее целым рядом других методов, таких, в частности, как гидроэнергетика. В итоге человечество «вышло» на атомную энергетику и, в конце концов, выяснилось, что в фундаменте мира из известного науке больше ничего нет. Нет того, что могло бы обеспечить энергетические резервы.

Впервые проблема нехватки энергетических ресурсов была сформулирована в отчетливой форме римским клубом в 70-е годы прошлого века. Как мне помнится, в конце девяностых в российских СМИ уже была дискуссия по этому поводу, и я принимал в ней участие. Обсуждалась концепция устойчивого развития, которая, по существу, сводилась в неявной форме к очень простой вещи: в связи с ограниченностью энергетических запасов и уязвимостью биосферы с точки зрения экологического воздействия на нее энергетики на Земле может проживать ограниченное количество людей. Конкретно это выразилось в идее «золотого миллиарда». Все остальные оказались «лишними». Всего «каких-то» четыре миллиарда человек.

Какого-либо конструктивного выхода из этого тупикового вывода найдено не

было, и западные цивилизации по факту приняли стратегию собственного выживания и игнорирования проблем большей части человечества, в том числе и проблему ее выживания. При этом надо отметить, что в групповых процессах хорошего и плохого не существует. Групповые процессы совершенно объективны. Если нет другого выхода, то, естественно, так и надо делать, чтобы сохранить цивилизацию. Но как выяснилось достаточно быстро, такой сценарий просто не проходит.

При формировании Киотского протокола были сформулированы две основные цели: первая направлена на общее ограничение энергопроизводства, или в терминологии протокола объемов эмиссии углекислоты в атмосферу. С этим согласились практически все страны-участницы, за исключением некоторых, а главное, протокол не подписали США — крупнейший потребитель органического топлива. И вторая — разрешалось торговать квотами. Появились разногласия по принципам распределения квот. Протокол пред-

Наша справка

В декабре 2007 года на индонезийском острове Бали прошла очередная конференция сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). В этом представительном форуме участвовало около 10 тысяч делегатов из 187 стран, в том числе России. От Балийской конференции в первую очередь ждали решений по вопросам, определяющим будущее климатического процесса. Ключевыми здесь стали два пункта повестки дня: 1) о долгосрочных мерах сотрудничества по решению проблем, связанных с изменением климата, и 2) о будущих обязательствах развитых стран в рамках Киотского протокола. Переговорный процесс по этим проблемным вопросам шел крайне непросто. Для согласования решений понадобились ночные совещания министров и глав делегаций, дополнительный день работы конференции и повторный визит генерального секретаря ООН Бан Ги-Муна, призвавшего стороны к достижению компромисса. Компромисс был найден, согласованные решения были приняты, однако будущее климатического процесса остается не вполне очевидным. Глубинные причины этой неопределенности связаны как с историей международных взаимоотношений по стабилизации климата (в частности, принятием Киотского протокола и отказом США от его ратификации), так и с изменениями в глобальной структуре антропогенных выбросов парниковых газов. Балийскую «дорожную карту» представители США подписали. США поддержали новое соглашение об ограничении выбросов парниковых газов, поскольку оно их ни к чему не обязывает. Все дело в том, что план действий не содержит конкретных количественных значений снижения выбросов парниковых газов. Без конкретных критериев новое международное экологическое соглашение, надо полагать, не будет эффективным.

Своими ключевыми решениями Балийская конференция установила два переговорных трека по будущему климатического процесса. Первый трек (Специальная рабочая группа (СРГ) по долгосрочным мерам сотрудничества) осуществляется в рамках РКИК ООН и предположительно приведет к появлению нового климатического соглашения для периода 2012–2020 гг. Это соглашение будет характеризоваться сравнительно мягким режимом принятия обязательств развитыми странами, но при этом гарантирует участие США. Второй трек (СРГ по будущим обязательствам стран) продолжается в рамках Киотского протокола. Значительная часть развитых стран — участниц Киотского протокола, в первую очередь входящих в Европейский Союз, призывают к принятию крайне жестких будущих обязательств. Обе СРГ должны представить результаты к 15 Конференции сторон в Копенгагене, однако вопрос о взаимодействии этих процессов пока остается открытым. Неясно, станет ли новое соглашение в рамках Конвенции заменой Киотскому протоколу, или же оно будет действовать вместе с Протоколом. При втором варианте просматривается возможность перехода некоторых развитых стран из Протокола в новое соглашение, что уже сейчас вызвало опасения ряда развивающихся стран.

Принятые на Бали решения в полной мере отражают современные проблемы климатического процесса и противоречивые интересы договаривающихся сторон, далеко не всегда непосредственно связанные с задачами смягчения климатических изменений или адаптации к ним. Процесс, ограничивающий энергетические основы существования современной цивилизации, не может быть простым. Хотя в ключевых решениях имеется значительная доля неопределенности и они не во всем оправдали надежды тех или иных сторон, международный климатический процесс оказался способным сделать очередной шаг. Ясности, в какую сторону, остается ждать еще два года.

лагал дать странам такие квоты энергопотребления, какие они потребляли на момент подписания протокола. А это, по существу, означает то, что богатые страны все купят, бедные останутся без квот, т.е. без энергопроизводства, и, таким образом, вынуждены будут погибнуть. Китай с этим не согласился и предложил делить квоты пропорционально количеству душ в стране. Так называемое подушное распределение. В обостренном виде эта проблема вновь проявилась на совещании на острове Бали в конце прошлого года.

Такой подход, понятно, ставит западные страны в очень тяжелое положение. Именно в связи с этим последнее время мы живем под прессом судорожного поиска новых энергетических источников, которые дали бы возможность нашей цивилизации развиваться дальше. Сегодня, в общем-то, всем понятно, что никакой другой возможности, кроме атомной энергетики, нет.

Атомная энергетика сегодня

В современной атомной энергетике строятся исключительно реакторы на так называемых тепловых нейтронах. К сожалению, они сжигают уран-235. По энергетическим запасам его очень мало, гораздо меньше, чем нефти.

В качестве примера можно привести тот факт, что цены на него растут катастрофически. Буквально за несколько лет от 15–20 долларов за килограмм природного урана цена взлетела до 300 долларов. И это не предел. И если нам принять стратегию сжигания 235 урана, то это приведет к тому, что к 2030–2040, максимум к 2050 г. мы не будем иметь ни нефти, ни газа, ни 235 урана. Тогда цивилизация просто закончит свое существование. Поэтому эта стратегия не годится. Это давно поняли все заинтересованные страны, и поэтому активно начала обсуждаться проблема внедрения реакторов на быстрых нейтро-

нах, которые посредством перевода негорящего 238 урана в плутоний предполагают сжигать уран-238. Конкретно преобразуют его в плутоний-239, а он горит уже в обычных реакторах на тепловых нейтронах. 238 урана очень много, его запасов хватит на сотни лет. К тому же по той же схеме можно использовать и торий, переводя его в уран-233.

Еще с пятидесятых-шестидесятых годов XX века эта стратегия принималась в качестве основной. Но вскоре выяснилось, что возникает множество проблем. Первая из них связана с тем обстоятельством, что плутоний — это основной материал, из которого делаются бомбы. Уран-233 для этих целей тоже будет весьма полезен. И поэтому в таком напряженном мире, в котором мы живем, строить повсеместно реакторы на быстрых нейтронах просто невозможно.

Что такое АЭС с реактором на быстрых нейтронах? Это не только реактор, в котором нарабатывается плутоний, но и радиохимический завод, на котором из тепловыделяющих элементов плутоний выделяется в чистом виде. Затем он балластируется 238 ураном и снова загружается в реактор. То есть на станции постоянно циркулируют не только соединения плутония, но и чистый плутоний. Причем в обороте постоянно крутится 20 тонн плутония в расчете на миллион киловатт. Это означает, что если эта программа будет широко запущена, весь мир будет наводнен плутонием, а это, мягко говоря, опасно.

Дело в том, что отделение 235 урана от 238-го — это физически достаточно тяжелый процесс. А если выделяется плутоний из урана, то это чисто химический процесс. Любой хороший учитель средней школы с этим легко справится. Химическое разделение достаточно простое, а если к тому же не жалко человеческих жизней, то это будет и дешевым, с экономической точки зрения, процессом. При этом, подчеркнем, продолжительность жизни рабочего

на производстве будет составлять примерно один день.

Создание плутониевого оружия в этом смысле является более простой задачей. Например, первая советская бомба была плутониевой. Обычно сторонники реакторов на быстрых нейтронах говорят, что в них нарабатывается так называемый энергетический, а не оружейный плутоний. Действительно, при длительной работе реактора, что характерно для энергетических реакторов, в них, наряду с изотопом 239, используемым в бомбах, нарабатываются так называемые четные изотопы, которые «портят» ядерные характеристики вещества.

Бомбу из энергетического плутония сделать значительно труднее. Но есть официальное заключение министерства обороны Соединенных Штатов о том, что бомба может быть сделана из энергетического плутония любого состава. Рекордов мощности взрыва на таком плутонии действительно не поставишь, но неизгладимое впечатление вполне можно произ-

вести. И это подтвердила Индия в 1974 году. Она имела канадский энергетический реактор. В нем нарабатывался энергетический плутоний. Индия его выделила, сделала так называемое мирное ядерное устройство и несанкционированно вошла в ядерный клуб. И все это происходило под контролем МАГАТЭ. Разразился международный скандал. Но по факту состоялась демонстрация того, что ядерное устройство может быть сделано из энергетического плутония, полученного на энергетическом реакторе. Поэтому о широком распространении программы строительства реакторов на быстрых нейтронах в мире говорить не приходится. Это факт. И уже благодаря только этому современная программа развития атомной энергетики неприемлема.

Но есть и другие проблемы. Например, связанные с радиоактивными отходами. Именно по этой причине последний ядерный блок был заказан американцами еще в 1978 году. Европа тоже практически ничего не строит. Почему? Потому что на сегод-

Наша справка

Франция активно распространяет ядерные технологии в развивающихся странах. В течение последних нескольких месяцев Франция заключила соглашения о сотрудничестве в сфере ядерной энергетики с Марокко, Алжиром, Ливией, Объединенными Арабскими Эмиратами (ОАЭ), Китаем. Франция является страной, где атомная энергетика, являясь высокоразвитой отраслью, стала основным источником энергоснабжения: на АЭС там приходится около 78% всей производимой электроэнергии. Так, один из крупнейших в мире производителей ядерных реакторов, французская Areva, в конце прошлого года заключила контракт с Китаем стоимостью 11,73 млрд долл. Согласно контракту, Франция обязуется установить в КНР два реактора, что позволит обеспечить Китай атомным топливом на ближайшие два десятилетия.

Президент Франции Николя Саркози выразил намерение расширить «арабский ядерный клуб», включив в него и Египет. В частности, Франция готова помочь Египту в развитии ядерной энергетики. Такое заявление президент Франции Николя Саркози сделал в преддверии встречи с президентом Египта Хосни Мубараком. Годом ранее, в сентябре 2006 года, министр электрификации и энергетики Египта Хасан Ахмед Юнес подчеркнул намерение Египта в ближайшее время приступить к строительству атомных электростанций. Сроком ввода первой из них мощностью 1 тыс. МВт был назван 2016 год. Расчетная стоимость проекта — 1,5 млрд долл. Объект планируется возвести за счет иностранных инвестиций в районе г. Эд-Дабаа на побережье Средиземного моря.

Россия и Болгария подписали 15 января с.г. контрактное соглашение на сооружение АЭС «Белене». Стоимость контракта составляет 3,997 млрд евро. В соответствии с условиями соглашения российская компания «Атомстройэкспорт» выполняет реализацию проекта на условиях «под ключ» и обеспечивает инжиниринг, поставку и строительство двух блоков АЭС мощностью по 1 тыс. МВт каждый. Глава Росатома Сергей Кириенко не исключил, что на болгарской АЭС будет построено не два, а четыре энергоблока.

няшний день нет идей, как выводить станции из эксплуатации и что делать с радиоактивными отходами, которые нарабатываются на АЭС. В качестве примера можно привести первый блок Ленинградской атомной станции. Все отходы, грубо говоря, просто «лежат» на берегу Финского залива. И что делать с ними, никто не знает. Строить новые атомные станции означает сеять по всей земле радиоактивные могильники. Я работаю в атомной промышленности с 1980 г. и все время слышу, как американцы убеждают нас, что будут строить новые станции, но ничего не строят. И не будут строить! Последний так называемый ренессанс атомной энергетики начался с 2000 года.

Много говорят, но строительства ни в Европе, ни в Америке — нет. Строительство новых АЭС ведется в основном в Юго-Восточной Азии. В основном в Китае. Но это период, который мы и американцы прошли в сороковые-шестидесятые годы, когда основной задачей атомной промышленности было накопление бомбовых материалов. Поэтому пока проблему с радиоактивными отходами не решат, Запад строить новые АЭС не будет.

Есть ли попытки решить проблему отходов? Да, есть. Американцы приняли программу под названием: «Переработка отходов с помощью ускорителей». В нее предполагается вложить до 2030 года колоссальные, до 30 миллиардов долларов, денежные ресурсы. Только после этого данный вопрос, возможно, будет решен. Но к этому моменту сожгут уран-235. И не будет инструмента для наработки плутония.

«Энергетический крест»

Сегодня все больше экспертов сходятся в том, что нас ожидает системный энергетический кризис. В генерации, энергома-

шиностроении, обеспечении ресурсами, энергосбережении мы проходим точку возврата. Сегодня от российского государства и нации требуются сверхусилия, чтобы переломить самоубийственный тренд. По поводу потребностей в нефти и газе академик РАН Р.И. Нигматулин высказал очень интересную мысль о том, что проблемы начнутся не тогда, когда органика закончится, а тогда, когда производство не будет справляться с ростом потребностей в энергоресурсах. Тогда цены на них начнут расти неограниченно. Это и есть так называемый «энергетический крест», который может наступить уже в 2010 г. И тогда ситуация с органическим топливом станет катастрофической.

В этот период может наблюдаться сильнейшее противостояние развивающихся стран, в первую очередь Китая и Индии, против стран — основных потребителей органики. Я недавно беседовал с японцами и сказал им, что основная мировая проблема заключается в простой вещи — в том, что Китай потребляет немногим более одной тонны условного топлива на душу населения, а Штаты — 16 тонн. И поэтому основная задача развивающегося мира во главе с Китаем — сократить потребление западных стран в несколько раз. А это очень болезненный вопрос. В течение короткого времени приемлемыми способами это сделать просто невозможно.

Возможны два способа решения этой проблемы: либо разумный подход, и тогда мы начнем поиск такой социальной организации, в которой объединенное человечество смогло бы начать разработку сложнейших общечеловеческих энергетических программ, либо же мир столкнется в ближайшее время с большими потрясениями, о которых, откровенно говоря, даже не хочется и думать. То есть либо разум и тяжелый совместный труд, либо тупое эгоистическое упрямство, которое приведет к жутким последствиям.

Разумный подход к решению энергетической проблемы

Все своеобразие ситуации заключается в том, что при разумном подходе Россия должна будет стать интеллектуальным и технологическим лидером человечества. Это связано со следующими обстоятельствами. Понятно, что никакие технологии, когда на земле будут проживать 9–10 миллиардов человек, а это будет, по прогнозам ООН, к середине века, не смогут удовлетворить нормальные физиологические потребности человечества. Потребуется промышленно-энергетический выход в космос. Инструментом для такого выхода являются ядерно-космические программы, которые могут базироваться только на уране-235, которого мало.

Именно в этом состоит суть отказа от сжигания урана-235, в частности, и в программах, которые сегодня декларирует Росатом. Уран-235 надо хранить как зеницу ока. На мой взгляд, это единственный шанс, который Господь дал человечеству, чтобы выжить. Это чудо, что он есть на Земле. Он выгорал в течение миллионов лет, осталось его совсем немного — на сегодня 0,7% в природном уране. И это, подчеркну еще раз, настоящее чудо. Мир создан так, чтобы человечество могло выжить в любой ситуации, но только в том случае, если оно будет опираться на разум. Все неразумное, опирающееся только на статистические выборки, погибнет. Мир пойдет к дальнейшей жизни по очень узкой дорожке разума, ибо: «Тесны врата и узок путь, ведущие в жизнь».

Основным инструментом выживания разумно организованного человечества в этот самый сложный период истории будет уран-235. Он будет применяться в ядерно-космических технологиях. А в ядерно-космических технологиях Россия является абсолютным лидером в мире. Эти программы разрабатывались только в России и в США, причем наши разработки, по при-

знанию специалистов, были на порядок лучше и больше.

Чтобы прожить период до создания ядерно-космических технологий, человечеству нужны ядерные технологии без использования урана-235. И такая возможность опять же существует. Воистину мир устроен удивительно разумным образом! Есть ядерная технология, которую наша группа разрабатывает около 10 лет¹. Мы назвали ее релятивистской тяжелоядерной или сокращенно — ЯРТ-энергетикой. Суть в том, что с помощью ускорителя уран-238 можно сжигать напрямую, не переводя его в плутоний. И тоже удивительная вещь, настоящее чудо — единственный ускоритель для этих целей предложил мой сокурсник по Физтеху Алексей Сергеевич Богомолов.

Таким образом, **два базовых патента по энергетике переходного периода находятся в России**. Поэтому мы имеем абсолютный приоритет в ядерно-космических технологиях и абсолютный приоритет по переходной ядерной технологии, которая позволит нам прожить до середины или даже до конца этого века. На мой взгляд, с тем, чтобы эти работы начались, по существу, проблем нет. Другое дело, что наша административная элита по факту зависима от Штатов, поскольку там «лежат» их деньги. Американцы активно тормозят российские атомные разработки. Они понимают, что если сегодня промышленное использование этих разработок начнется, то Россия мгновенно становится центром мира.

С другой стороны, они понимают и другое. Если эти разработки не начать, то США

¹ Командой ученых и специалистов ФГУП ВНИИИАМ с участием ведущих специалистов ряда профильных организаций России и Беларуси в инициативном порядке разработаны физико-технические основы принципиально новой схемы ядерной энергетики — релятивистской тяжелоядерной (ЯРТ) энергетики, — способной решить проблемы ядерных отходов и нераспространения ядерного оружия.

в пределах десятилетия придется очень тяжело, поскольку они напрямую будут иметь перед собой развивающийся мир во главе с Китаем. Поэтому США, чтобы выжить, должны принять то, что Россия на базе создания ядерных энергетических технологий, которые позволят выжить человечеству, имеет абсолютный приоритет, который получит всемирное признание.

Это миссия России, это ее предназначение, и она обязана это сделать.

Ядерно-космические программы на 235 уране

Существует целая серия программ, с помощью которых можно обеспечить энергетические потребности человечества, начиная с 1950 годов. Например, академик Ю.А. Израэль и его коллеги разрабатывают программы обеспечения Земли солнечной энергией из космоса с помощью гро-

манных зеркал на стационарных орбитах Земли. Что для этого нужно? Нужен металл. В космосе существуют металлические астероиды. Их нужно доставить к Земле, переплавить и создать зеркала. Долететь туда с помощью химических двигателей нельзя. Например, для экспедиции на Марс — а астероидный пояс находится дальше — вам потребуется собрать на орбите корабль массой 2000 тонн. Самый крупный носитель выводит на орбиту около сотни тонн. И если вы такие носители будете пускать раз в месяц, то только сборка затянется на два года. Надежность всего мероприятия при этом будет просто нулевая. Если же вы используете ядерную энергетику, то вы сможете обойтись одним крупным носителем, чтобы слетать туда и обратно. Например, если носитель «Сатурн-5» в рамках американской программы «Аполлон» доставлял на Луну аппарат массой 5 тонн, то при использовании на третьей ступени ядерного двигателя масса этого

Наша справка



В настоящее время на 10 атомных станциях России эксплуатируется 31 энергоблок установленной мощностью 23242 МВт, из них 15 реакторов с водой под давлением: 9 — ВВЭР-1000; 6 — ВВЭР-440; 15 канальных кипящих реакторов: 11 — РБМК-1000 и 4 — ЭГП-6; 1 реактор на быстрых нейтронах

аппарата достигала 40 тонн. А для дальних перелетов абсолютно безальтернативными являются электроядерные двигатели. С их помощью могут быть решены такие, например, задачи, как борьба с астероидной опасностью и строительство околоземных энергетических структур. У человечества всегда есть путь спасения. Главная роль во всем этом предназначена, на мой взгляд, России. Только она может объединить весь мир под эгидой этих идей.

Строительство атомных станций в нашей стране сегодня необходимо вести хотя бы с точки зрения поддержания научного и технологического потенциала, кадрового потенциала и т. д.

Мы должны помнить, что запасы урана-235 ограничены. Поэтому данная программа не должна быть долгой. Мы обязаны быстро разработать ядерную энергетику, основанную на сжигании урана-238 с помощью ускорителей. Крайняя необходимость этого усугубляется и тем, что мы не можем современную ядерную технологию распространять широко. Всем известна ситуация с Ираном. Стоит вопрос о поставке топлива. Иран имеет большое количество обогащенного урана за рубежом, например в Канаде и, насколько я помню, во Франции. Но ему это топливо никто не отдает. Почему?

Возникает простой вопрос: из чего проще бомбу получить — из природного урана, в котором 0,7% урана-235, либо из 5% урана? Хотя, я думаю, что сегодня это уже не актуально, поскольку Иран и сам уже может обогатить уран до нужной кондиции. А почему Иран все же не делает плутониевую бомбу, ведь ее производство значительно легче? На этот вопрос один мой знакомый, известный физик-ядерщик, с хитрым прищуром ответил: «Потому что уран можно возить, а плутоний очень сильно светит». Начеканьте долларов, фунтов, шекелей, наделайте колец, браслетов из урана-235, покройте все это золотом и везите через таможеню. Не надо никаких ракет и концы в воду спрятать легче.

Конструктивное решение этого вопроса содержится в тезисе, высказанном Президентом России В. В. Путиным на саммите тысячелетия в ООН². Он сказал: «Атомная энергетика двадцать первого века должна быть избавлена от использования обогащенного урана и плутония». Это как раз то, что делает наша группа. Я думаю, что то противодействие нашей работе, которое мы встречаем в течение длительного времени, связано в первую очередь с американским влиянием, препятствующим превращению России в интеллектуального и технологического лидера человечества. Но, с точки зрения дальнейшего развития, это просто необходимо. Ситуация в мире катастрофическая.

Для широкой общественности проблема бесконтрольного распространения ядерных материалов и обеспечение безопасности жизни населения планеты приобретает сегодня все большее значение. Возможно, что именно поэтому нашумевшая в прессе история с полонием 210, якобы использованным для устранения физического лица, стала притчей во языцех.

Относительно этого инцидента упорно замалчиваются два основных вопроса. Где и зачем получили этот полоний? Получить полоний можно двумя способами.

Во-первых, его нарабатывают из висмута на ядерных реакторах при облучении нейтронами. В этом случае в продукте должны быть следы висмута, что элементарно устанавливается. Во-вторых, его можно получить так же, как его получили открывшие полоний супруги Кюри — из урановых и ториевых руд. Полоний назван в честь родины Марии Кюри. Но если два субтильных интеллигента наработали себе полония на Нобелевскую премию, то десять «бородатых мужиков» где-нибудь в горах Афганистана, где урановых руд много, под руководством учителя средней школы

² См.: Информационный бюллетень МИД РФ. 2000. Сентябрь. www.mid.ru

могут сделать это совершенно спокойно, причем в значительно больших количествах. Особенно если за полоний стали платить лучше, чем за опиум. И это можно легко выяснить, потому что в этом случае полоний получается в результате распада более тяжелых элементов. В нем должны присутствовать такие элементы, как, например, радий. В лабораторных условиях производят полоний только Россия и немного Канада. Но основной экспортер — наша страна. Ясное дело, что здесь просто необходим анализ, и, думаю, его следует произвести и обнародовать.

Теперь второй вопрос: зачем этот полоний произвели? Ясно, не для того, чтобы отравить Литвиненко. Можно было бы использовать и менее экзотический, а в силу этого и более надежный способ. У полония, кроме космических применений, которыми едва ли Литвиненко занимался, есть второе применение. На первых этапах создания ядерного оружия он служил запалом для ядерных бомб. Но все дело в том, что полоний — это «скоропортящийся продукт». У 10 полония период полураспада 100 дней. Он очень быстро становится нерентабельным по основному своему техническому назначению. А это может означать только одно: что делящийся материал, для которого полоний предназначался в качестве инициатора взрыва, либо уже на месте, либо где-нибудь на подходе. Выше мы уже говорили о «шекелях, долларах и фунтах». Запал имеет смысл возить только тогда, когда основной материал уже где-то поблизости. А это страшно. Тогда мы по факту находимся на грани атомного терроризма. Поэтому все это требует доскональной проверки.

Эта история показала, что распространение современных ядерных технологий, основанных на 235 уране и плутонии, просто недопустимо. Президент России В. В. Путин прав в том, что ядерную энергетику действительно необходимо избавлять от обогащенного урана и плутония. Поэтому те программы, которые Минатом сегодня

рекламирует, могут развиваться только внутри страны. Центры по обогащению урана для продажи его всем желающим и реакторы на быстрых нейтронах — это, скажем так, совсем нехорошо. Необходимо создавать ядерные программы, которые были озвучены в тезисе Путина.

Россия должна создать общемировой ядерный центр с режимом работы в смысле сроков и темпов работы, как во времена Берии. Без этого мы не сможем выжить. Ведь любая страна имеет право развивать ядерную технологию именно на том основании, что без этого сейчас нельзя выжить. Она не только имеет право, она обязана это делать, чтобы обеспечить энергией свое население.

Мы предлагаем сжигать уран-238 и торий с помощью высокоэнергетических нейтронов. Все крупные современные термоядерные бомбы, как правило, используют внешнюю оболочку из 238 урана. В свое время это предложил Сахаров. То есть давным-давно известно, что уран-238 делится нейтронами большой энергии. И именно такие нейтроны генерирует термоядерная реакция в бомбе. Вопрос в том, как получить эти нейтроны без взрыва. Оказывается, что их можно получить только с помощью ускорителя. Других способов нет. Реакторы, основанные на делении урана-238 и тория с помощью высокоэнергетических нейтронов, абсолютно безопасны. Кроме того, в этих реакторах значительно улучшится ситуация с радиоактивными отходами. Оказывается, что при делении урана-238 и тория в области высоких энергий нейтронов нарабатываются преимущественно короткоживущие изотопы. Между прочим, наши реакторы могут работать на отработавшем топливе современных реакторов, которое сегодня является основной головной болью западной ядерной энергетики, поскольку оно практически полностью состоит из урана-238. У нас подходящий ускоритель для незамедлительного начала работ по ЯРТ-энергетике есть только в Протвино.

Ускоритель построен для изучения физики элементарных частиц в 1967 году. Сегодня в области физики частиц для этого ускорителя масштабных задач нет. Поэтому сегодня Протвино практически без работы. Неявно ставится вопрос о демонтаже ускорителя. Это, конечно, будет ужасно. Потому что сегодня Протвино — единственная база в мире, где объединенное человечество может начать разработку перспективных ядерных программ. Протвино надо беречь, как зеницу ока. Если Протвино погибнет, то ситуация усложнится колоссально. Именно поэтому мы предлагаем создать на базе Протвино Московский энергетический клуб.

Московский энергетический клуб

Идея и задача Московского энергетического клуба в том, чтобы на базе перспективных энергетических технологий объединить все страны, в первую очередь Юго-Восточную Азию и Ближний Восток. При желании в дальнейшем к клубу могут присоединиться и Европа, и США, и Канада. С рядом стран мы в частном порядке уже вели переговоры. Однако требуется официальная государственная программа. Таким образом, Московский энергетический клуб мог бы объединить большую

часть стран, большую часть человечества в направлении создания и реализации конструктивных идей, в первую очередь в области энергетики. Затем через клуб можно было бы осуществлять и социальную программу будущего построения земной цивилизации. При этом реализация программы, безусловно, должна опираться на пять великих ценностей цивилизации: опыт, науку, культуру, закон и нравственность. Опирайтесь не на слова, а на деле.

Идеи, заложенные клубом, возможно, смогли бы стать основой при формировании будущего международного правительствования, создание которого, по моему убеждению, будет абсолютно необходимо к середине века, поскольку ядерно-космические программы должны быть общечеловеческими, должны быть ориентированы на всех. Клуб, как я полагаю, обязательно должен возглавить именно россиянин, национальный лидер, обладающий безусловным международным авторитетом и доверием народа.

Уверен, Россия сможет преодолеть тенденции скатывания мира к энергетическому кризису на базе создания уникальных энергетических технологий, которые позволят выжить человечеству. Это миссия России, это ее предназначение, и она обязана это сделать.

Статья поступила в редакцию 23.01.2008

*I. Ostretsov, Doctor of Engineering, Professor,
Deputy Director-General for Sciences, Russian Research and Development Institute for Nuclear
Power Production Sector Engineering*

NUCLEAR POWER PRODUCTION AND THE RUSSIAN ECONOMY COMPETITIVENESS: ISSUES, TRENDS AND PROSPECTS

The Russian natural resources (primarily, the power production-related resources) have been regarded as the country's indisputable competitive advantage for a long time.

It is clear today that the energy production issues the mankind faces cannot be resolved unless the nuclear power is used. That is why the following question becomes topical: is there a direct correlation between the Russian economy competitiveness level and the atomic power production sector development stage? Igor Ostretsov discusses this question here.