МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ МИРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ КАК РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РОССИЙСКОЙ И АМЕРИКАНСКОЙ ИНИЦИАТИВ

Жарких М. В.

В статье рассматривается такое перспективное направление международного сотрудничества, как сотрудничество в области мирного использования атомной энергии, в частности, его многосторонние аспекты – инициативы государств, основанные на принципе многостороннего подхода к использованию энергии атома. Проводимый сравнительный анализ двух крупномасштабных инициатив в области многосторонних подходов к ядерному топливному циклу – российской по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики и созданию международных центров по предоставлению услуг ядерного топливного цикла и американского Глобального ядерно-энергетического партнерства – раскрывает основные принципы функционирования исследуемых механизмов взаимодействия, их преимущества и недостатки. Цель такого анализа – попытаться понять, какая из инициатив обладает бо□льшим потенциалом для обеспечения международной безопасности и будущего развития атомной энергетики.

Ключевые слова: Международное сотрудничество в области мирного использования атомной энергии, режим нераспространения ядерного оружия, многосторонние подходы к ядерному топливному циклу, российская инициатива по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики и созданию международных центров по предоставлению услуг ядерного топливного цикла, Международный центр по обогащению урана (МЦОУ), Глобальное ядерно-энергетическое партнерство

Keywords: International cooperation in the sphere of peaceful uses of nuclear energy, nuclear non-proliferation regime, multilateral approaches to the nuclear fuel cycle, Russian Global Nuclear Power Infrastructure Initiative, International Uranium Enrichment Center (IUEC), Global Nuclear Energy Partnership

Сегодня эксперты сходятся во мнении, что в XXI веке проблема энергообеспечения может создать серьезные угрозы международной безопасности. Об этом еще во время Международной конференции 2005 г., проводимой правительством США в сотрудничестве с американским Советом по возобновляемой энергии, говорил и бывший заместитель министра обороны США

Жарких Марина Викторовна – аспирант Кафедры международных отношений и внешней политики России МГИМО (У) МИД России, e-mail: intrel@mgimo.ru.

(2001—2005 гг.) и Президент Всемирного банка (2005—2007 гг.) Пол Вулфовиц[2]. Для устранения подобных угроз необходимо найти оптимальный вариант энергообеспечения заинтересованных государств. Атомно-энергетическая отрасль – потенциально неисчерпаемый источник энергии.

В этой связи решением проблемы энергообеспечения могло бы стать развитие атомной энергетики, необходимость которого в настоящее время общепризнанна[3]. Об этом говорит уже тот факт, что при наличии в эксплуатации 436 энергетических реакторов, в мире заявлено о намерениях соорудить к 2030 г. 131 новый энергоблок, еще 282 реактора предложены на рассмотрение для возможного строительства[4]. Отметим также значительный прогресс, достигнутый в этой отрасли за последние 50 лет. Сейчас за счет атомной энергии вырабатывается 15—16 % мирового производства электроэнергии[5], а в некоторых промышленно-развитых государствах этот показатель значительно выше (Япония – 24 %, Республика Корея – 36 %, Бельгия – 54%), во Франции он достигает 76 %[6]. В России же, при всей развитости инфраструктуры, доля атомной энергогенерации составляет сегодня чуть более 16 % от общего уровня энергопроизводства[7]. Учитывая, однако, такой солидный атомно-энергетический потенциал, который имеет наша страна, неудивительно, что российское руководство делает ставку именно на атомную энергетику как одну из наиболее перспективных отраслей в плане энергообеспечения и строит серьезные долгосрочные планы по ее развитию.

Задача развития атомной отрасли России на долгосрочную перспективу поставлена в Послании Президента России Федеральному Собранию 2007 г. Наиболее ярко она отражена в конкретно разработанной по поручению Правительства Генеральной схеме размещения объектов электроэнергетики до 2020 года[8] – в ней говорится о «предельно возможном развитии доли не использующих органическое топливо источников электрической энергии – атомных и гидравлических электростанций»[9]. Ранее эта задача была заложена в решениях Правительства России, в частности, в утвержденной 6 октября 2006 г. федеральной целевой программе «Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007—2010 годы и на перспективу до 2015 года», а также в принятой 19 апреля 2007 г. концепции федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года»[10]. Еще в 2006 г. глава Федерального агентства по атомной энергии «Росатом»[11] С. В. Кириенко заявлял о намерении увеличить долю атомной энергетики в энергопроизводстве в России до 25 %[12]. В абсолютных показателях эти планы означают сооружение к 2020 г. 26 новых энергоблоков[13]. В июле 2008 г. Председатель Правительства России В. В. Путин объявил, что до 2015 г. затраты на атомную сферу только из госбюджета составят около 1 трлн руб.[14]

О серьезности намерений относительно ядерно-энергетической отрасли говорит и упоминание о международных центрах по обогащению урана в проекте «Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г.» – основном документе, определяющем цели и приоритеты развития России до 2020 года[15]. А на первом заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики Российской Федерации в июне 2009 г. (под председательством Президента России), Д. А. Медведев выделил пять приоритетных направлений для инновационного технологического развития нашей страны, на которых необходимо сосредоточиться: в том числе – ядерные технологии[16].

Повышенное внимание, уделяемое Россией атомной сфере, обусловлено быстрым развитием ядерных технологий, благодаря которым использование ядерной энергии стало намного более безопасным.

Во-первых, в разработке, проектировании, строительстве и эксплуатации АЭС произошли серьезные изменения – современные электростанции принципиально отличаются от действовавших, например, до Чернобыльской аварии или аварии Три-Майл Айленда, и передовые технологии позволяют гарантировать достаточно безопасную эксплуатацию АЭС.

Во-вторых, все более очевидны возможности и перспективы развития международного сотрудничества в мирном использовании энергии атома, в том числе – укрепление режима нераспространения ядерного оружия посредством углубления такого сотрудничества.

По всей видимости, такое ядерно-энергетическое партнерство будет осуществляться в форме многосторонних подходов к атомной энергетике. До недавнего времени многосторонние подходы не рассматривались как вполне конкурентоспособная альтернатива развитию национальных мощностей в атомно-энергетической сфере. Среди причин – недооценка распространенческих рисков. Сказывались и национальные амбиции руководства многих государств, желавших доказать мощь своих стран посредством создания собственного ядерно-энергетического комплекса. Сейчас, когда все большую обеспокоенность вызывает жизнеспособность режима нераспространения ядерного оружия, а создание собственно-

го ядерного топливного цикла (ЯТЦ) для целей мирного атома оказывается непосильным финансовым бременем, и вопрос гарантированного энергообеспечения встает еще более остро, многие страны обращаются к многосторонним подходам как к инструменту, способному наиболее эффективно решить этот «узел» проблем, сохранить стабильность и безопасность, как к необходимой мере по укреплению доверия.

Многосторонние подходы к ЯТЦ становятся все более перспективным и приоритетным направлением сотрудничества и развития атомно-энергетической области. Об этом свидетельствуют заявления представителей руководящих кругов многих стран и организаций, а также программы, начатые в течение последних нескольких лет, все чаще называемых ядерным ренессансом. Весомые аргументы приведены в речи Гендиректора МАГАТЭ М. Эльбарадея на берлинской «Международной конференции по поставкам ядерного топлива: вызовы и возможности», состоявшейся в 2008 г. В ней он призвал международное сообщество создать новый механизм, «который гарантировал бы поставки заинтересованным странам ядерного топлива и реакторов, одновременно укрепляя режим нераспространения через усовершенствование контроля над чувствительными фазами ЯТЦ – обогащением урана и разделением плутония – посредством многостороннего подхода к начальной и конечной стадиям цикла»[17]. Несмотря на достаточно большую «просветительскую» работу, развернутую в рамках продвижения инициатив, ряд стран – возможных потребителей продолжает скептически относиться к многосторонним предложениям. Однако переоценка ими этих предложений вполне возможна – она будет напрямую зависеть от задаваемых параметров инициатив в области многосторонних подходов.

Максимальный эффект такого подхода к развитию атомной энергетики возможен лишь при расширении и углублении международного сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. К такому выводу, при наличии острых разногласий по иным пунктам «повестки дня», единогласно пришли в 2008 г. и участники 2-й сессии Подготовительного комитета (ПК) Конференции 2010 г. по рассмотрению действия Договора о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО).

Флагманы прогресса

По мере того, как мир приходит к осознанию необходимости тесного многостороннего взаимодействия в ядерной области, направленного на ее развитие, все большее количество стран выдвигает свои варианты многосторонних подходов к ЯТЦ. Сейчас можно насчитать 12 альтернатив, предложенных как отдельными странами, так и группами государств[18]. Прежде всего, это:

– уже реализуемая инициатива Президента России (2000—2008 гг.) В. В. Путина по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики и созданию международных центров по предоставлению услуг ядерного топливного цикла, представленная на саммите ЕврАзЭС 25 января 2006 года;
– обнародованная в феврале того же года инициатива Президента США (2001—2009 гг.) Дж. Буша «Глобальное ядерно-энергетическое партнерство» (ГЯЭП – GNEP);
– предложение Инициативы по сокращению ядерной угрозы (NTI) о создании банка ядерного топлива (2005 г.);
– предложение шести основных поставщиков обогащенного урана (Россия, США, Франция, Великобритания, Германия, Нидерланды) (2005 г.);
– инициатива Ф.-В. Штайнмайера, предполагающая создание экстерриториального запаса низкообогащенного урана (НОУ) под управлением МАГАТЭ (2006 г.)[19].

Наиболее близка к реализации российская инициатива: первый шаг на пути ее осуществления уже сделан – создан Международный центр по обогащению урана (МЦОУ). В рамках этой инициативы и в ответ на призыв Гендиректора МАГАТЭ 2008 г. Правительство России представило и уже реализует еще одно предложение – о создании за свой счет при МЦОУ резервного запаса НОУ под управлением МАГАТЭ для его государств-членов с целью обеспечения дополнительных гарантий поставок топлива в случае сбоя в работе рынка и прекращения поставок не по техническим причинам[20]. Интерес для анализа представляет и американское Глобальное ядерно-энергетическое партнерство (ГЯЭП). Эти инициативы заслуживают отдельного рассмотрения.

Российские предложения. Ангарский проект

Россия, обладая 40 процентами мировых промышленно-обогатительных мощностей[21] (номинальные мировые обогатительные мощности оцениваются примерно в 50 млн единиц разделительной работы (ЕРР[22])[23] и одной из самых высокотехнологичных ядерно-энергетических инфраструктур в мире, уже сейчас может предложить реальное решение проблемы энергообеспечения через многосторонние подходы к атомной энергетике, одновременно превращая ядерную энергию в инструмент укрепления режима нераспространения ядерного оружия. Еще на Саммите тысячелетия ООН в 2000 г. Президент Российской Федерации в своем выступлении говорил о необходимости энергети-

ческого обеспечения устойчивого развития человечества при помощи атомной энергетики. Суть предложения заключалась в разработке международного проекта, который предполагал бы постепенный отказ от использования в мирной ядерной энергетике обогащенного урана и чистого плутония, а также поэтапное решение проблемы обращения с радиоактивными отходами (РАО) путем применения особых технологий облучения плутония и других радиоактивных элементов. Залогом реализации инициативы стал бы перевод реакторов на тепловых нейтронах на торий-урановый цикл, с постепенным переходом на реакторы на быстрых нейтронах, которые будут использовать в качестве топлива природный уран, а затем и торий. Технически это предложение осуществимо.

Далеко не всегда даже технологически новаторские и перспективные российские идеи, по тем или иным конъюнктурно-политическим причинам, находят понимание среди зарубежных партнеров. Однако то, что эта инициатива была сразу одобрена Генеральным директором МАГАТЭ[24] (в своей речи российский президент упоминал о необходимости участия Агентства в будущем международном проекте), говорит о многом – ее актуальности, потенциале, значимости для мирового сообщества. Именно на основе этих идей в 2004 году по инициативе Гендиректора Агентства в его рамках была создана экспертная группа по многосторонним подходам к ядерному топливному циклу, по итогам работы которой был опубликован доклад, признающий необходимость развития атомно-энергетической отрасли. Основные тезисы доклада во многом совпадали с положениями, обозначенными российским президентом в 2000 году[25].

В развитие идей, выдвинутых в 2000 г., 25 января 2006 года на заседании Межгоссовета ЕврАзЭС[26] Президент России обнародовал инициативу по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики и созданию международных центров по предоставлению услуг ядерного топливного цикла[27]. Основная цель инициативы – создать прообраз инфраструктуры, которая обеспечит равный, недискриминационный доступ всех заинтересованных стран к мирному использованию ядерной энергии при одновременном надежном соблюдении требований режима нераспространения ядерного оружия и его укреплении, что, в свою очередь, внесет вклад в обеспечение международной безопасности и стабильности.

Российская инициатива имеет преимущества, благодаря которым она может стать наиболее жизнеспособным и привлекательным вариантом развития многостороннего сотрудничества в области мирного использования атомной энергии.

Во-первых, инициатива имеет глобальные перспективы: основным ее элементом является сооружение в мире ряда многосторонних центров, предоставляющих услуги ядерного топливного цикла (МЦОУ – первый такой центр, создание которого Россия взяла на себя). Таким образом, постепенно, регион за регионом, мировое сообщество будет развиваться в атомно-энергетическом плане. Причем важно, что это будут совместные многосторонние проекты, реализуемые под международным контролем, а не проекты отдельных стран по развитию собственных мощностей. Использование чувствительных технологий в рамках проекта будет осуществляться под международным контролем – гарантиями МАГАТЭ, оно также будет ограничено специалистами «Ангарского электролизного химического комбината» (АЭХК), то есть стороны, предоставляющей услуги. Остальные участники будут иметь доступ к административно-финансовому управлению, контролю качества продукции и, конечно, к самой готовой продукции (обогащенный уран), доступа же к технологиям у них не будет. Во-вторых, инициатива комплексна, она охватывает значительную часть атомно-энергетической сферы: предполагается создание центров по 4 направлениям:

– обогащение урана;
– обращение с отработавшим ядерным топливом (ОЯТ) – его переработка и хранение[28];
– подготовка персонала в области атомной энергетики;
– развитие инновационных технологий в области ядерной энергетики, создание реакторов на быстрых нейтронах[29].

С одной стороны, цель инициативы – стать эффективным инструментом гарантированных поставок и, следовательно, надежного энергообеспечения; с другой стороны, она направлена на укрепление режима нераспространения и на поддержание, таким образом, безопасности и стабильности. К тому же, российский проект имеет целый ряд новаторских составляющих, не представленных в других инициативах. Это, например, возможность каждой организации-акционера МЦОУ получать дивиденды от прибыли Центра прямо пропорционально той доле, которой владеет эта организация. Такой элемент представляется дополнительным стимулом для привлечения к деятельности МЦОУ третьих стран.

Важным моментом российского подхода является тесное сотрудничество с МАГАТЭ, благодаря которому инициатива приобретает своего рода «лицензию» уполномоченной компетентной международной организации. Международная подотчетность и контроль деятельности механиз-

мов, созданных в рамках российской инициативы, исключает возможность манипуляции ею в политических и иных целях, гарантирует обеспечение равного, недискриминационного доступа к благам, предусмотренным реализацией ангарского проекта. Российская инициатива, в отличие от, например, американского проекта GNEP, не предлагает новых инструментов в области нераспространения взамен уже существующих проверенных механизмов (например, the IAEA Safety Standards и др.).

Преимущество российской идеи с экономической точки зрения заключается в том, что, обеспечивая доступ к мирному использованию ядерной энергии на основе многосторонних подходов всем заинтересованным странам, она создает предпосылку для добровольного отказа государств с относительно небольшими масштабами национальной ядерной энергетики от планов по развитию чувствительных технологий в этой области. Для многих государств сооружение предприятий для таких стадий ЯТЦ, как обогащение урана и переработка ОЯТ экономически просто неоправданно. Пример Ирана показывает, насколько затратным в финансовом, да и временном смысле может быть создание собственного ядерного топливного цикла. В отношении же, например, обогащения урана, химической переработки ОЯТ и его захоронения как раз целесообразно применение многосторонних подходов.

Уже первая ступень реализации российской инициативы – МЦОУ – может вывести на новый уровень международное сотрудничество в области мирного использования атомной энергии. Главная задача Центра – стать надежным инструментом обеспечения государств, в первую очередь – участников МЦОУ, не развивающих собственные мощности по обогащению, услугами ЯТЦ (обогащение для последующего изготовления топлива). Под выполнение их заказов и будут зарезервированы мощности АЭХК. Сначала будет определяться количество заказов, затем проводиться ревизия мощностей АЭХК, и уже после этого будет заключаться договор между МЦОУ и комбинатом, в рамках которого будут осуществляться поставки услуг[30]. Стоит отметить, что акцент, сделанный не только на одной из начальных стадий ЯТЦ (обогащение), но и на его конечной фазе (возврат ядерного топлива, услуги по хранению и переработке), мог бы стать дополнительным аргументом в пользу укрепления потенциала инициативы и стимулом к привлечению более широкого круга стран.

Наиболее важным аргументом в пользу МЦОУ является то, что участие в работе Центра не предполагает обязательного отказа от развития собственных чувствительных (в первую очередь – обогатительных) мощностей. Поэтому МЦОУ часто рассматривают как проект, способный разрешить кризис вокруг иранской ядерной программы[31]. Единственным условием участия в МЦОУ является членство в ДНЯО и МАГАТЭ. Первоначально на АЭХК планируется использовать мощности до 500 тыс. ЕРР.

Особенно взаимовыгодным вариантом представляется сотрудничество МЦОУ с государствами с ограниченными масштабами собственной ядерной энергетики, которые только начинают ее развитие, так как мощностей МЦОУ будет достаточно для удовлетворения их потребностей в атомной энергии (к тому же, чем меньше потребности одного партнера, тем большее их количество сможет обслужить Центр), МЦОУ же заручается «клиентурой» и на будущее – когда масштабы ядерной энергетики этих стран увеличатся, вероятнее, что новые контракты они будут заключать со старыми, проверенными партнерами.

Юридической основой МЦОУ является Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан от 10 мая 2007 г. о создании Международного центра по обогащению урана. Согласно ст. 3 этого Соглашения, Центр создается в форме Открытого акционерного общества (ОАО). Эта организационно-правовая форма позволяет другим организациям, в т.ч. третьих стран, участвовать в капитале ОАО «МЦОУ» (Ст. 5 Соглашения)[32]. Помимо уже упомянутого преимущества в виде получения дивидендов от прибыли Центра, такая форма участия обеспечивает финансовую независимость МЦОУ от госбюджетов стран – его участниц. Учрежден центр двумя компаниями, являющимися уполномоченными организациями от России и Казахстана – ОАО «Техснабэкспорт» (90 % акций в уставном капитале) и АО «НАК «Казатомпром» (10 % акций). Исполнительными органами от России и Казахстана являются соответственно Государственная корпорация по атомной энергии (ГК) «Росатом» и Министерство энергетики и минеральных ресурсов. При присоединении заинтересованных организаций третьих стран к деятельности МЦОУ происходит перераспределение долей уставного капитала Центра в сторону уменьшения доли ОАО «Техснабэкспорт» с 90 % до, как минимум, 51 %. Присоединение новых организаций к МЦОУ оформляется путем заключения межправительственных соглашений и обмена нотами. Центр будет функционировать исключительно на рыночных условиях.

Учредительное собрание акционеров ОАО «МЦОУ» утвердило 6 августа 2007 года Устав «МЦОУ». 5 сентября 2007 года Центр был зареги-

стрирован в качестве юридического лица России.

Центр будет действовать на основе многостороннего международного межправительственного соглашения как дополнительной гарантии для иностранных государств от каких-либо политических манипуляций.

МЦОУ рассчитан на привлечение к участию в нем широкого круга стран, как СНГ, так и дальнего зарубежья. Уже сейчас, не начав свою работу, он показывает достаточную востребованность со стороны иностранных государств. Не случайно главным партнером России по проекту МЦОУ выступил Казахстан – перспективы сотрудничества с этим государством значительны: он унаследовал значительную часть атомно-промышленного комплекса СССР, включая мощную урановую сырьевую базу[33]. И хотя на территории государства отсутствуют действующие энергетические ядерные реакторы, руководство страны намерено построить АЭС[34]. Кроме МЦОУ, совместно с Казахстаном на базе того же АЭХК реализуется еще один проект – совместное предприятие по созданию разделительного производства Закрытое акционерное общество «Центр по обогащению урана» (ЦОУ), запланированная проектная мощность которого – 5 млн ЕРР в год[35]. Уже в феврале 2008 года решение о присоединении к Центру приняла Армения – 6 февраля 2008 года состоялся обмен нотами между Россией и Арменией. На данном этапе завершается процесс оформления ее присоединения – происходит передача Армянской АЭС – уполномоченной организации от Армении – десяти процентов акций МЦОУ от «Техснабэкспорта»[36]. В 2008 г., практически сразу после Армении, стать членом МЦОУ решила Украина. Процесс ее присоединения в 2009 г. также продолжается. Правительство Украины одобрило проект соглашения в форме обмена нотами с Правительствами России и Казахстана об участии в деятельности МЦОУ[37]. Интерес к работе МЦОУ проявила Республика Корея. В июне 2008 г. в ГК «Росатом» состоялись двусторонние консультации по возможному присоединению Республики Корея к деятельности Центра. В 2009 году планируется провести очередной раунд консультаций по возможному присоединению этого государства к деятельности Центра. Кроме того, интерес к работе МЦОУ проявляют Белоруссия, Финляндия, Болгария и Бельгия[38]. Последняя может принять участие в МЦОУ в качестве наблюдателя[39].

В перспективе государством – партнером могла бы стать Австралия. Будучи мировым лидером по подтвержденным запасам природного урана и крупнейшим поставщиком этого энергетического сырья на мировой рынок, она вполне могла бы поставлять в Ангарск урановую руду (если, конечно, будет ратифицировано и вступит в силу подписанное в 2007 г. российско-австралийское межправительственное соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях)[40]. Вполне реальным представляется и участие в проекте США, которые, несмотря на масштабные планы развития атомно-энергетической отрасли, обеспечивают лишь 12 % своих потребностей в услугах по обогащению, а 55 % ядерного топлива производят из НОУ, получаемого от России по соглашению ВОУ-НОУ[41,42]. Дополнительной гарантией надежности поставок служит создаваемый при МЦОУ гарантийный запас НОУ.

18 сентября 2007 года в рамках Генеральной конференции МАГАТЭ Представитель ГК «Росатом» Н. Н. Спасский провел брифинг о реализации инициативы Президента, включая создание МЦОУ, для всех заинтересованных государств, на котором было объявлено о намерении запустить новую инициативу в области многосторонних подходов – создать при МЦОУ гарантийный запас НОУ в качестве топлива для осуществления двух полных загрузок наиболее распространенного в мире типа реактора с водой под давлением (типа ВВЭР) мощностью 1 000 МВт под контро-лем МАГАТЭ.

В настоящее время ведется работа над проектом Соглашения между Россией и МАГАТЭ о создании такого буферного запаса НОУ для обеспечения гарантированных поставок. Ядерное топливо из этого резерва будет по запросу Агентства поставляться по рыночным ценам государствам – членам МАГАТЭ, испытывающим трудности с получением НОУ на рынке при условии, что они соблюдают все требования режима нераспространения. Запас будет храниться на складах МЦОУ (но будет собственностью исключительно России). Отсутствие в качестве условия для участия в проекте такого критерия как членство в ДНЯО расширяет круг потенциальных стран-кандидатов на получение доступа к гарантийному запасу.

Формирование гарантийного запаса НОУ в соответствии с прорабатываемым соглашением напрямую не увязывается с Соглашением между Российской Федерацией и Казахстаном о создании МЦОУ (в проекте нет ссылки на ст. 7 Соглашения). Тем не менее, в ст. 7 Соглашения предусматривается возможность создания при МЦОУ и в соответствии с российским законодательством, а также по согласованию с МАГАТЭ запаса природного и обогащенного урана, который может быть использован для выполнения обязательств Центра перед организациями-участницами Центра. В связи с этим, создаваемый гарантированный

запас можно будет использовать и как упомянутый в ст. 7 запас при МЦОУ.

Согласно проекту Соглашения о создании запаса НОУ, гарантированный запас будет состоять из урана со степенью обогащения в 2,0 %—4,95% по урану-235. Всего запас может составить 120 тонн НОУ.

По объективным причинам АЭХК стал наиболее оптимальным вариантом в выборе площадки для размещения МЦОУ. В России существует четыре комбината по обогащению урана – Уральский электрохимический комбинат (УЭХК), Электрохимический завод (ЭХЗ), Сибирский химический комбинат (СХК) и, наконец, Ангарский электролизный химический комбинат (АЭХК). Однако неслучайно местом расположения МЦОУ был выбран ангарский АЭХК. Здесь действует крупнейший в мире каскад обогатительных центрифуг[43]. Ангарский химкомбинат является самым молодым российским газоцентрифужным заводом, оснащен газовыми центрифугами шестого поколения и наименее загружен по сравнению с остальными тремя обогатительными предприятиями (9,6 % от общих разделительных мощностей России)[44]. Поэтому именно на АЭХК лучше всего использовать мощности для выполнения экспортных заказов. К тому же, АЭХК – единственный из четырех обогатительных заводов, который не расположен на территории закрытого административно-территориального образования (ЗАТО). Решением Правительства России АЭХК был исключен из перечня особо режимных объектов[45]. В связи с этим постановка его под гарантии МАГАТЭ намного проще – здесь не действует особый режим безопасности, а иностранные партнеры – представители стран-участниц Центра и сотрудники Секретариата МАГАТЭ смогут посещать склад МЦОУ. К тому же, специалисты АЭХК уже имеют опыт постановки под гарантии МАГАТЭ газоцентрифужного предприятия, спроектированного в России для сооружения в КНР. Для такого международного проекта, направленного на укрепление режима нераспространения, как МЦОУ особенно важно то, что на АЭХК, в отличие от других потенциальных объектов, отсутствуют подразделения, где велись бы разработка и производство новых типов центрифуг, что снижает риск распространения чувствительных технологий.

МЦОУ будет поставлен под гарантии МАГАТЭ на основании «Соглашения между Союзом Советских Социалистических Республик и Международным агентством по атомной энергии о применении гарантий в Союзе Советских Социалистических Республик» (INFCIRC/327) от 21 февраля 1985 г. В январе 2008 года в МАГАТЭ направлена нота о включении МЦОУ в список объектов, где возможно применение гарантий Агентства. Рассматривается форма участия МАГАТЭ в деятельности Центра.

Нужен ли нам американский проект?

Американцы поставили задачу обновления своего атомно-энергетического комплекса – Глобальное ядерно-энергетическое партнерство[46] является частью обнародованной в том же 2006 году более обширной инициативы Президента США в области разработки передовых видов энергии (**Advanced Energy Initiative**)[47]. Последняя направлена, в том числе, на масштабное развитие инфраструктуры атомно-энергетической отрасли, занимающей второе место (после угольной промышленности) по выработке электроэнергии в США (на нее приходится 20 %)[48], а также на сооружение в Соединенных Штатах нового поколения ядерных реакторов в соответствии с Законом об энергетической политике от 2005 года (The Energy Policy Act of 2005) и Программой развития ядерной энергетики до 2010 года (Nuclear Power 2010 Program)[49].

ГЯЭП, являясь одним из инструментов реализации этой масштабной задачи, имеет не только «внутреннюю», но и «внешнюю» составляющую. С ее помощью нарабатывается международный политико-коммерческий и, главное, – ядерно-технологический потенциал атомно-энергетической отрасли. Она также служит укреплению как международного сотрудничества в области атомной энергетики, так и режима ядерного нераспространения. Весьма удобной при этом выглядит возможность для США качественного перестроения своей атомно-энергетической базы в рамках реализации многостороннего международного проекта одновременно с увеличением политического влияния в соответствующей области. В связи с этим исчезают все возможные сомнения по поводу будущего этой инициативы или, по крайней мере, концепции, заложенной в ГЯЭП как проекте администрации Буша. После прихода к власти Администрации Б. Обамы «внутренняя» часть ГЯЭП, включая ее техническую составляющую, неофициально многими экспертами считается отмененной[50]. Однако ни формальных заявлений, ни официального объявления о запуске более жизнеспособной альтернативы ГЯЭП Министерство энергетики США пока не сделало. При этом из Проекта Плана Действий в области ядерной энергетики (2009 Draft Performance Plan), опубликованного Министерством энергетики США в 2009 году[51], следует, что планы на развитие атомно-энергетической отрасли только расширяются. По всей видимости, даже при пе-

рестановке акцентов в аспектах реализации ГЯЭП (например, при акценте на нераспространенческий аспект при Администрации демократов), эта инициатива не будет снята с повестки дня.

Основной целью ГЯЭП называется содействие развитию многостороннего сотрудничества в сфере мирного использования атомной энергии при одновременном укреплении режима нераспространения. Центральной идеей, которую изначально намеревались реализовать американцы при помощи ГЯЭП, было предоставление Соединенными Штатами и другими развитыми ядерными державами услуг ЯТЦ (в т.ч. по поставке ядерного топлива и радиохимической переработке ОЯТ) третьим странам в обмен на отказ последних от разработки собственных технологий чувствительных фаз ЯТЦ – обогащения урана и переработки ОЯТ[52].Это условие представлялось авторам концепции наиболее оптимальным для обеспечения той неразрывной связи, на которой основан GNEP – между ядерной энергетикой и снижением риска ядерного распространения, а, следовательно, безопасностью. Наличие данного обязательного условия GNEP, пожалуй, главное отличие его от российского проекта. Оно же неизбежно сокращает круг потенциальных участников проекта. Очевидно, что многие страны в настоящее время не готовы прекратить национальные проекты в этой области. Они, несомненно, будут рассматривать Партнерство как инструмент дискриминации и ограничения их законных прав в атомно-энергетической области. Именно из этого исходили идеологи МЦОУ. Известно, что и в российской инициативе первоначально планировалось поставить в качестве обязательного условия для присоединения к МЦОУ отказ государства от национальной программы по обогащению[53]. Однако, такие страны, как Аргентина, Австралия, Канада, Казахстан, Украина в ходе консультаций с МАГАТЭ дали понять, что они не смогут отказаться от права развития у себя обогатительных мощностей[54]. Поэтому основатели МЦОУ пошли по другому пути, справедливо полагая, что такие государства скорее откажутся от подобных разработок, если МЦОУ обеспечит им более благоприятные условия развития атомно-энергетической отрасли, нежели они сами.

При всей изначальной перспективности американской инициативы, за время ее существования никаких субстантивных результатов достигнуто не было. GNEP запускался как очень амбициозная инициатива. Планы ГЯЭП были достаточно масштабны для того, чтобы его одобрили и присоединились к нему такие крупные ядерно-энергетические державы, как Россия, Франция и др. Среди основных задач числилось решение проблем обращения с ОЯТ и РАО, предоставление технической помощи странам-участницам проекта в ядерно-энергетической области для увеличения доли атомной энергетики в производстве электроэнергии при одновременном противостоянии вызовам ядерного распространения[55]. До сих пор, однако, ни одна из поставленных задач не была решена. Не было выработано и единого подхода к ее решению. К тому же, инициатива часто критикуется как в самих США, так и за их пределами, в том числе за то, что ставка на технологии по переработке ОЯТ, имеющиеся сегодня, не оправдана. Такого мнения придерживается, в частности, Национальная академия наук США[56]. А с развитием таких технологий может возрасти риск распространения.

Если в рамках других инициатив проведенная работа, по крайней мере, подготовила всю необходимую базу для начала практической реализации (как, например, МЦОУ), то по линии ГЯЭП работа так и не вышла за рамки обсуждений и теоретических заключений.

Безусловно, нельзя не отметить интересные и полезные идеи ГЯЭП. Это и намерение создать обширный парк малых АЭС для стран, не обладающих собственным ЯТЦ, и переход на производство энергии также реакторами на быстрых нейтронах (помимо легководных)[57], и создание и внедрение опытно-промышленной технологии переработки ОЯТ легководных реакторов на основе процесса радиохимического разделения UREX+1a[58] с возможностью повторного обогащения (проект ESD); это сооружение предприятия усовершенствованного топливного цикла (проект AFCF), включающий переработку ОЯТ и изготовление вторичного топлива в рамках одного предприятия. Последний, однако, и вовсе долгосрочный проект – начало его реализации намечено на 2016 год. Что касается добычи и обогащения урана – сферы, представляющие особый интерес для России, – эти направления в ГЯЭП упомянуты вскользь.

Несмотря на всю первоначальную перспективность, в настоящее время ГЯЭП не представляет из себя реально действующего механизма, являясь, скорее, дискуссионным клубом пока далеко не глобального масштаба (хотя и претендует на это «звание»). Американцы настойчиво выступают за расширение и углубление структуры партнерства, но опыт нескольких лет показал, что инструменты, способные сделать его реализуемым на практике проектом в рамках заявленных целей, пока не найдены. Две созданные в рамках Партнерства рабочие группы – по развитию инфра-

структуры атомной энергетики и гарантированному обеспечению услугами ЯТЦ – поставками ядерного топлива – до сих пор обладают лишь функциями форума по обмену идеями с целью содействия развитию атомной энергетики – в частности, создается информационно-ресурсная база инициативы. Тем не менее, уже сейчас есть возможность использования поля Глобального ядерно-энергетического партнерства для продвижения услуг конкретных операторов. Настораживают и попытки создания инструментов, подменяющих инструменты уже существующих международных, в том числе институциональных, механизмов в области атомной энергетики и нераспространения – таких как МАГАТЭ, включения в компетенцию ГЯЭП вопросов, относящееся к компетенции таких механизмов в рамках МАГАТЭ как Гарантии, Принципы обращения с радиоактивными отходами, Стандарты безопасности – их дублирования. Очевидно стремление к замещению целого ряда функций Агентства и расширению сферы компетенции ГЯЭП (к примеру, выдвинутая в январе 2008 года австралийская инициатива создания рабочей группы по нераспространению и гарантиям). Примечательно, что ранее идею образования группы выдвигали США, однако она была отвергнута участниками Партнерства. Естественно, что на такие попытки расширения сферы компетенции ГЯЭП стоит обратить особое внимание в контексте конкуренции и конкурентоспособности российской и американской инициатив. Американцы стараются как можно скорее занять те потенциальные ниши сотрудничества, которые предлагает российская инициатива, а также вовлечь в проект как можно больше стран. После сравнения результатов, достигнутых в ходе реализации исследуемых инициатив, логичным представляется вывод о том, что проще и эффективнее сосредоточить многосторонние усилия на осуществлении проектов, которые уже в ближайшем будущем могут принести плоды и быть полезными, как для развитых, так и для развивающихся игроков атомно-энергетической арены, нежели начинать детально прорабатывать обширную теоретическую базу для многопрофильной программы, которая к моменту ее непосредственной реализации уже будет неактуальна. Ведь те же продвинутые в ядерно-энергетическом смысле государства, которые вначале с энтузиазмом поддержали ГЯЭП, сами по себе уйдут далеко вперед в развитии атомной энергетики. Проблема Партнерства – как раз в том, что ему нечего предложить таким развитым государствам в инновационно-технологическом плане. Для плодотворного сотрудничества необходима взаимовыгодная основа, своеобразный «симбиоз», в то время как такие страны, как Россия или Япония, вполне могут осуществить все атомно-энергетические проекты без GNEP.

Неоднозначна и продвигаемая в последнее время идея «Взаимодействия ГЯЭП с «внешними» организациями» – так называемый «Approach to the Involvement of External Entities in GNEP Activities». Подразумевается сотрудничество с различными профильными организациями и научно-техническими институтами государств-участников ГЯЭП, которые могут не являться уполномоченными государственными органами этих стран (к взаимодействию призываются, в том числе, частные организации-поставщики и т.д.). Это может не только не укрепить, но и негативно сказаться на режиме нераспространения, так как неизвестно, какие институты и в каком качестве будут принимать участие, и какую информацию они будут передавать. В этом смысле российская инициатива представляется намного более безопасной, так как предполагает участие лишь государственных уполномоченных органов, действующих от имени и осуществляющих решения правительства.

Другое не менее серьезное опасение: не исключено, что в основе GNEP лежит не только и не столько здоровый экономико-конкурентный принцип, сколько цель постепенной институциализации и замещения собой других уполномоченных международных органов в области атомной энергетики и нераспространения (МАГАТЭ, рабочая группа по ядерной физической безопасности – РГЯБ (в рамках «Группы восьми») и др.), «узурпацию» их полномочий и превращение путем привлечения как можно большего числа стран в единственную глобальную компетентную структуру с широкими полномочиями в ядерно-энергетической сфере. Поскольку инициатором проекта являются США, это означало бы навязывание не только американских стандартов в области нераспространения, но и их подходов к развитию ядерной энергетики, которые далеко не всегда совпадают с подходами других государств и общемировыми в целом.

Marina V. Zharkih. International cooperation in the sphere of peaceful uses of nuclear energy as a resolution of energy supply and nuclear proliferation problems.

Comparative analysis of the Russian and the US initiatives. The article gives an outline of such a promising branch of international cooperation as cooperation in the sphere of peaceful uses of nuclear energy, in particularly its multilateral aspects – initiatives of States based on the multilateral principle of uses of nuclear power. The comparative analysis of the two large-scale initiatives in

the field of multilateral approaches to the nuclear fuel cycle – these are the Russian initiative on the development of the Global infrastructure of nuclear energy and the American Global nuclear energy partnership – made in the article discloses the main principles of work of the abovementioned mechanisms of interaction as well as their advantages and disadvantages. The goal of such an analysis is to figure out which one has a greater potential for international security and future development of the nuclear energy sector.

1. Автор выражает благодарность И. А. Ахтамзяну за помощь, оказанную в работе над статьей.
2. См.: Энергетические измерения международных отношений и безопасности в Восточной Азии / Под рук. и с предисл. А. В. Торкунова, научн. ред.-сост. А. Д. Воскресенский. М.: МГИМО, 2007. С. 929.
3. См., например: Перспективы развития атомной энергетики и законодательное обеспечение отрасли. Сборник статей. М.: Издание Государственной Думы. 2007. С. 3.
4. Данные World Nuclear Power Reactors 2008—2009 and Uranium Requirements. 2009, June 1. (http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html), (последнее посещение – 24.06.2009).
5. *Пономарев-Степной Н. Н., Цибульский В. Ф.* Атомная энергия и энергетическая безопасность. Атомная энергия. 2006. Вып. 4. Т. 101. Октябрь. С. 247—254.
6. *Гор-Лесси Ян.* Ядерное электричество. 6-е издание. Урановый Информационный Центр. Австралия. Гл. 2.4 (http://www.ecoatominf.ru/publishs/electricity/index.html); а также по данным Всемирной ядерной ассоциации, World Nuclear Power Reactors 2008—2009 and Uranium Requirements. 2009, June 1. (http://www.world-nuclear.org/info/reactors.html), (последнее посещение – 24.06.2009).
7. Официальный сайт информационного агентства REGNUM: www.regnum.ru/news/576565.html 15:20 21.01.2006 (последнее посещение – 11—12.11.2008).
8. Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года разрабатывалась по поручению Правительства Российской Федерации и была одобрена его распоряжением от 22 февраля 2008 г. № 215-р.
9. См.: текст Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики до 2020 года. С. 11. http://www.e-apbe.ru/scheme/.
10. См.: Перспективы развития атомной энергетики и законодательное обеспечение отрасли. Сборник статей. М.: Издание Государственной Думы. 2007. С. 3.
11. С 2008 года – Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом».
12. Официальный сайт информационного агентства REGNUM: www.regnum.ru/news/576173.html, 20.01.2006 (последнее посещение – 12 ноября 2008 г.)
13. Из выступления директора Департамента международного сотрудничества Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» М. Н. Лысенко на круглом столе на тему: «Российско-американское Соглашение о сотрудничестве в области атомной энергетики: перспективы практической реализации», организованном ПИР-Центром 19 февраля 2009 г.
14. См. Официальный сайт Госкорпорации по атомной энергии «Росатом», статья «Атомная отрасль получит из госбюджета до 2015 г. около 1 трлн руб.», http://www.minatom.ru/news/11186_29/07/2008.
15. См. сайт Atominfo.ru, статья «МЦОУ включен в проект Концепции-2020», http://www.atominfo.ru/news/air4684.htm (последнее посещение – 26 января 2009 г.) и текст Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 г. (http://www.oprf.ru/feedback/778/).
16. См. Официальный сайт Госкорпорации по атомной энергии «Росатом», статья «Президент РФ Дмитрий Медведев провел первое заседание Комиссии по модернизации и технологическому развитию России», http://minatom.ru/news/15717, 22.06.2009 г.
17. Цит. по: доклад Ю. Юдина. *Y. Yudin*, UNIDIR, 2009. «Multilateralization of the Nuclear Fuel Cycle: Assessing the existing proposals». P. 16.
18. См. Доклад Ю. Юдина. *Y. Yudin*, UNIDIR, 2009. «Multilateralization of the Nuclear Fuel Cycle: Assessing the existing proposals». Chapter 3. P. 24—44.
19. Инициатива впервые озвучена в интервью на тот момент министра иностранных дел ФРГ Ф.-В. Штайнмайера газете «Handelsblatt» 18 сентября 2006 г.
20. См. выступление представителя российской делегации по вопросам мирного использования атомной энергии на 3-й сессии ПК Конференции 2010 г. по рассмотрению действия ДНЯО.
21. См. Сайт Atominfo.ru, статья «Австралия может обогащать уран в Ангарске», http://www.atominfo.ru/news/air2464.htm, источник: Вести.Ру, (последнее посещение – 30 октября 2007 г.).
22. EPP – единица разделительной работы – условная величина, показывающая объем энергозатрат на обогащение 1 кг урана до определенного уровня (обычно выражается в тыс. или млн EPP/год). Кроме обозначения производственной мощности обогатительного предприятия, является базовой величиной для обоснования цен за обогатительные услуги.
23. См. Ядерное нераспространение: Краткая энциклопедия. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН); ПИР-Центр, 2009. С. 127.
24. См. Энергетика, безопасность, экология, нераспространение. К инициативе Президента Российской Федерации по энергетическому обеспечению устойчивого развития человечества, кардинальному решению проблем нераспространения ядерного оружия и экологическому оздоровлению планеты Земля, выдвинутой на Саммите тысячелетия ООН 6 сентября 2000 г. Москва, 2000 г.

25. См. IAEA Information Circular (INFCIRC/640). 22 February 2005. Multilateral Approaches to the Nuclear Fuel Cycle. Expert Group Report to the Director General of the IAEA. IAEA, Vienna, 2005.
26. ЕврАзЭС – Евразийское экономическое сообщество – международная экономическая организация, правопреемник Таможенного союза. Состоит из стран-членов СНГ: Россия, Белоруссия, Казахстан, Киргизия, Таджикистан, Узбекистан.
27. См.: Заявление по мирному использованию атомной энергии. 25 января 2006 г., Санкт-Петербург. Сайт Президента России (http://www.kremlin.ru/appears/2006/01/25/1624_type63374type63377_100662.shtml).
28. Глава Госкорпорации по атомной энергии «Росатом» С. В. Кириенко отметил, что для создания таких центров нужны будут новые технологии, предполагающие сокращение производимых РАО. (См. Доклад Ю. Юдина, UNIDIR, 2009. «Multilateralization of the Nuclear Fuel Cycle: Assessing the existing proposals». С. 25).
29. См.: Статья А. Хлопкова «Ангарский проект: обогащение vs нераспространение». Научно-практический журнал ПИР-Центра «Индекс Безопасности». 2008 г. № 2(85). Т. 14. С. 43—44.
30. См. Интервью Генерального директора МЦОУ А. Григорьева 10.12.2007 г. Официальный сайт ОАО «АЭХК», http://www.aecc.ru/ns/?mod=ml&mid=31&id=237 (последнее посещение – 10 февраля 2009 г.).
31. До представления В. Путиным инициативы по развитию глобальной инфраструктуры атомной энергетики и созданию международных центров по предоставлению услуг ЯТЦ Россия несколько раз делала Ирану предложения о создании совместного предприятия по обогащению урана на территории России для развития мирной атомной энергетики в Иране. Эту российскую идею часто называют прообразом проекта МЦОУ. Поскольку Иран последовательно настаивает на своем праве на обогащение урана, как и на создание собственного ЯТЦ, очевидно, что Тегеран будет участвовать лишь в том проекте, где ей не будет ставиться в качестве обязательного условия отказ от развития разделительного производства.
32. Текст Соглашения о создании МЦОУ см. сайт СоюзПравоИнформ – Законодательство стран СНГ, http://www.base.spinform.ru/show.fwx?Regnom=18620 (последнее посещение – 15 ноября 2008 г.).
33. См. Официальный сайт ОАО «Техснабэкспорт», раздел МЦОУ, http://www.tenex.ru/russia_atomic/mcou/, (последнее посещение – 25 декабря 2008 г.).
34. См. Статья А. Хлопкова «Ангарский проект: обогащение vs нераспространение». Научно-практический журнал ПИР-Центра «Индекс Безопасности», 2008 г. № 2(85). Т. 14. С. 49.
35. См. сайт Атомэкспо, статья «Российско-казахстанский Центр обогащения урана увеличит уставный капитал почти в 5 раз», 20 января 2009 г. (по материалам ИА «Интерфакс»), http://www.atomexpo.ru/ru/international_contacts/news_collaboration/index.php?id8=3464, (последнее посещение – 21 января 2009 г.)
36. См. сайт Atominfo.ru, статья «МЦОУ включен в проект Концепции-2020», http://www.atominfo.ru/news/air4684.htm (последнее посещение – 26 января 2009 г.)
37. См. сайт журнала «Атомкон» Atomcon.ru. Статья «Правительство Украины одобрило проект соглашения с РФ и Казахстаном об участии в МЦОУ», 1 декабря 2008 г. (с сайта Nuclear.ru) http://www.atomcon.ru/news/2008/12/01/pravitelstvo-ukrainy-odobrilo-proekt-soglasheniya-s-rf-i-kazahstanom-ob-uchastii-v-mtsou (последнее посещение – 4 декабря 2008 года).
38. См. Ядерный сайт Nuclear.ru, статья «Правительство Украины одобрило проект соглашения с РФ и Казахстаном об участии в МЦОУ», http://www.nuclear.ru/rus/press/other_news/2111252/ (последнее посещение – 4 декабря 2008 г.)
39. Бельгийцы, однако, подчеркивают, что даже в случае последующего присоединения к МЦОУ они не намерены брать на себя обязательства по отказу от развития чувствительных технологий ЯТЦ.
40. См. Сайт Atominfo.ru, статья «Австралия может обогащать уран в Ангарске», http://www.atominfo.ru/news/air2464.htm, источник: Вести.Ру, (последнее посещение – 30 октября 2007 г.)
41 См. Статья А. Хлопкова «Ангарский проект: обогащение vs нераспространение». Журнал «Индекс Безопасности», 2008 г., № 2(85), Т. 14. С. 53.
42. Если к моменту истечения срока действия Соглашения ВОУ—НОУ (2013 г.) в США не выйдут на проектные мощности обогатительные заводы на основе центрифужной технологии, сооружаемые в штатах Нью-Мексико и Огайо, перед американскими компаниями встанет вопрос приобретения услуг по обогащению за рубежом.
43. См. Сайт Atominfo.ru, статья «Австралия может обогащать уран в Ангарске», http://www.atominfo.ru/news/air2464.htm, источник: Вести.Ру, (последнее посещение – 30 октября 2007 г.)
44. См. Статья А. Хлопкова «Ангарский проект: обогащение vs нераспространение». Научно-практический журнал ПИР-Центра «Индекс Безопасности», 2008 г. № 2(85). Т. 14. С. 45.
45. См. Интервью Генерального директора МЦОУ А. Григорьева 10.12.2007 г. Официальный сайт ОАО «АЭХК», http://www.aecc.ru/ns/?mod=ml&mid=31&id=237 (последнее посещение – 10 февраля 2009 г.).
46. Сайт ГЯЭП: http://www.gneppartnership.org.
47. Подробнее см. http://www.ostp.gov/galleries/Budget09/AdvancedEnergyInitiative1pager.pdf (последнее посещение – 10 февраля 2009 г.).
48. Источник: U. S. Department of Energy. A New Generation of Nuclear Power Plants in the U. S. (http://www.gnep.energy.gov/gnepUSNuclearPower.html).

49. См. U. S. Department of Energy. A New Generation of Nuclear Power Plants in the U. S. (http://www.gnep.energy.gov/gnepUS-NuclearPower.html).
50. См. сайт Atominfo.ru, статья «Американская инициатива GNEP умерла», http://atominfo.ru/news/air6332.htm.
51. См. http://www.ne.doe.gov/pdfFiles/NEPerformancePlanFY09.pdf. 2009 Nuclear Energy Draft Performance Plan, Office of Nuclear Energy, US DOE.
52. См. Ядерное нераспространение: Краткая энциклопедия. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН); ПИР-Центр, 2009. С. 80.
53. См. Ядерное нераспространение и Международный центр по обогащению урана. Доклад заместителя директора Департамента стратегического анализа ОАО «Техснабэкспорт» С. В. Ручкина на конференции ПИР-Центра «Глобальная безопасность и «восьмерка»: вызовы и интересы. На пути к Санкт-Петербургскому саммиту», 22 апреля 2006 г.
54. См. Статья А. Хлопкова «Ангарский проект: обогащение vs нераспространение». Научно-практический журнал ПИР-Центра «Индекс Безопасности», 2008 г. № 2(85). Т. 14. С. 52—53.
55. См. «Анализ взглядов администрации США на будущее мировой ядерной энергетики». *Андрюшин И. А., Юдин Ю. А.* Доклад на Шестом российско-китайском семинаре по стратегической стабильности в мире и контролю над вооружениями. Москва, 16—17 августа 2006 г.
56. См. Ядерное нераспространение: Краткая энциклопедия. М.: Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН); ПИР-Центр, 2009. С. 81.
57. Создание новых реакторных технологий – одна из основных идей GNEP, однако пока непонятно, на основе какой научно-технологической базы США планируют разрабатывать такие технологии – ведь очень малое количество государств обладает каким-либо потенциалом в области бридеров. Россия, пожалуй, – единственная наиболее продвинутая страна в этой сфере. Тем не менее, и в России имеется пока лишь один функционирующий реактор на быстрых нейтронах БН-600 (на Белоярской АЭС) и один реактор БН-800 готовится к запуску в эксплуатацию в 2012—2014 гг. (на той же Белоярской АЭС).
58. В настоящее время используется технология разделения «UREX+» (Uranium Extraction Plus) – новейшая технология по переработке ОЯТ, включающая его изотопное разделение с выделением урана, возможностью переоблучения трансурановых актинидов, минимизацией количества радиоактивных отходов и без образования жидких РАО.