



ИМИТАЦИЯ УСПЕХА

Обзор ситуации
в российской атомной промышленности

«Экозащита!»
2015

Введение

Российская госкорпорация «Росатом» является одним из наиболее крупных и богатых игроков на мировом ядерном рынке. В последнее десятилетие она регулярно рапортует о новых контрактах в сфере строительства АЭС, поставляет топливо в десятки стран, а объем кредитов, выдаваемых на эти цели (из российского государственного бюджета), иногда исчисляется десятками миллиардов долларов в течение года.

Вместе с этим значительное количество т.н. сделок в сфере строительства новых объектов, о которых сообщают СМИ, представляют из себя не готовые или реализуемые проекты, а обещания и намерения. Так, портфель заказов госкорпорации в сфере строительства АЭС во всем мире стоит более \$100 млрд, утверждает Росатом. На самом деле активное строительство реакторов за рубежом происходит лишь в трех странах.

Одним из наиболее интересных примеров является озвученное намерение строить несколько реакторов в ЮАР. Межправительственное соглашение об этом было подписано 22 сентября 2014 года. Утверждалось, что первый реактор будет запущен к 2023 году, а еще семь будут построены до 2030 года. Глава Росатома Сергей Кириенко оценивал сумму сделки в \$40-50 млрд, а сумму средств, на которые смогут рассчитывать южноафриканские подрядчики – в \$10 млрд. Упоминалась также возможность привлечь кредит из российского госбюджета. Впрочем, независимые источники называли куда более крупную стоимость ядерной программы ЮАР – до \$90 млрд. Опубликованное в 2015 году соглашение между двумя странами подразумевает не только строительство восьми реакторов, но также и строительство других объектов, включая производство компонентов для реакторов. Обещания Росатома распространяются даже дальше – строить АЭС в разных странах Африки совместно с ЮАР. По сообщениям СМИ, российская госкорпорация уже обеспечивает около 45% южноафриканских потребностей в уране. В ноябре 2014 года российский «Гидропресс» презентовал в ЮАР проект реактора ВВЭР-ТОИ. Сообщается, что в такой проект могут быть вовлечены французская и британская компании (см. главу о реакторах поколения III+). Хотя Росатом периодически делает заявления о том, что его действия вне политики, весьма вероятно, что санкции, наложенные на Россию, не позволяют компаниям из развитых стран принимать участие в подобном сотрудничестве. Так, трудности с реализацией проекта строительства второй очереди АЭС Пакш в Венгрии многие комментаторы в России и ЕС списывают на политические противоречия России и Запада.

Безусловно, этот проект, направленный на «покорение» всего африканского континента, самый масштабный и амбициозный со времени основания госкорпорации. Вместе с этим, переговоры о сотрудничестве с ЮАР идут уже около пяти лет и все, к чему они привели – несколько межправительственных соглашений. Таких соглашений только в 21 веке подписано более десятка, в том числе в странах вроде Кабо-Верде, где строить на самом деле ничего не собираются. Очевидно, ЮАР не в состоянии самостоятельно профинансировать такую масштабную программу, а рейтинг страны вряд ли позволит обеспечить атомное строительство кредитами из международных банков. Россия если и сможет в нынешнем тяжелом экономическом состоянии выделить какое-либо финансирование, то вряд ли более 10% от требуемых средств. По состоянию на 31 декабря 2015 года власти ЮАР так и не приняли формального решения заказать реакторы у Росатома. Мечтать не вредно, однако вопрос в том, насколько эти мечты близки к реальности. Еще один важный вопрос – сколько в пресловутом портфеле заказов на строительство АЭС стоимостью более \$100 млрд таких необеспеченных средствами фантазий.

Внутри России госкорпорация «Росатом» также рапортует о строительстве большого количества новых реакторов. Однако есть обоснованные сомнения как в качестве этого строительства, так и в подтверждении заявленных объемов, сроков и стоимости. В большой степени эти сомнения касаются деятельности госкорпорации вне зависимости от конкретного региона.

Вопрос коррупции остается на повестке дня, хотя руководство Росатома неоднократно заявляло о своих успехах в этой области. Фактически, созданная на месте Министерства по атомной энергии РФ структура такова, что коррупционные процессы в ней неистребимы. В числе прочих причин – и из-за того, что госкорпорации существуют в отдельном правовом поле и не подчиняются остальным законам, по которым живет страна. По сути, за действиями сотрудников отсутствует внешний контроль, так что госкорпорацию может проконтролировать только она сама.

Ниже приведены более подробные сведения о ситуации, сложившейся в течение последних лет в контексте различной деятельности госкорпорации и отдельных ее подразделений.

Современная ситуация

В 2014 году на всех АЭС было произведено приблизительно 17% от общего количества произведенной в России электроэнергии.

В стране работает 17 реакторов типа ВВЭР, 11 реакторов типа РБМК, четыре блока ЭГП-6 и два реактора на быстрых нейтронах. Строительство БН-800, которое, согласно официальному сообщению, закончилось в 2015 году, заняло около 30 лет.

Старые энергоблоки с проектным сроком службы 30 лет получают лицензию на продолжение работы еще на 15 лет. Независимые эксперты осуждают такую практику, особенно в случае с блоками РБМК, модифицированными, но все еще аналогичными тому, который взорвался на Чернобыльской АЭС в 1986 году. Одним из подтверждений того, что эти старые реакторы испытывают проблемы, связанные со старением, являются события 2012 года на Ленинградской АЭС. Во время плановой проверки в графитовой кладке первого реактора были обнаружены трещины. Для того чтобы избежать крупной ядерной аварии, реактор был остановлен. Несмотря на возражения экологов и независимых экспертов, после продолжительного простоя и ремонта реактор перезапустили.

Согласно ежегодному отчету Ростехнадзора, только в 2013 году на российских АЭС было зарегистрировано 39 инцидентов по причинам «дефектов оборудования», ошибок управления, а также ошибок в дизайне реакторов, среди прочих.

Старые реакторы и вывод из эксплуатации

Один из наиболее важных вопросов по безопасности – управление старыми реакторами. Срок работы, на который рассчитывали проектировщики советских реакторов, составляет 30 лет. В России около 20 реакторов превысили срок службы, а четыре находятся в эксплуатации более 40 лет. В открытых источниках не встречается оценок стоимости работ по продлению срока службы старых реакторов. В западных источниках можно встретить оценку в 100 млрд евро для французских реакторов, эксплуатируемых компанией EDF (Électricité de France). Число атомных энергоблоков во Франции почти вдвое превышает их количество в России.

Согласно заявлению Росатома, первый реактор Ленинградской АЭС будет выведен из эксплуатации в 2018 году, остальные – в 2020, 2024 и 2025. Четыре ЭГП-6 на Билибинской АЭС в Якутии будут выведены из эксплуатации до 2020 года. В течение ближайшего десятилетия от сети может быть отсоединено более десятка старых атомных реакторов, что потребует значительных расходов. Не обладая официальными данными со стороны Росатома, приходится использовать оценки стоимости аналогичных западных АЭС, где, по данным The Bulletin of Atomic Scientists, разброс по затратам очень велик – от полумиллиарда до почти \$10 млрд, в зависимости от расположения и типа реактора. Опыт еще не законченного проекта вывода из эксплуатации реакторов РБМК на Игналинской АЭС в Литве показывает, что такая работа может стоить около \$3 млрд на один реактор.

Российская атомная промышленность пока не имеет опыта вывода из эксплуатации и полного демонтажа атомного реактора. Оценка такой работы только предстоит. Окончательного плана вывода из эксплуатации существующих реакторов пока нет. Вместе с этим опыт других стран показывает, что отсутствие своевременного планирования может увеличить расходы на 30%. Некоторые эксперты утверждают, что Россия в обозримом будущем столкнется с «серьезным социально-экономическим кризисом в регионах размещения АЭС».

В России есть четыре атомных реактора, построенные по ранним проектам и остановленные около 20 лет назад. По два на Нововоронежской и Белоярской станциях. Однако работы на них, включая демонтаж оборудования и очистку территории от радиоактивного загрязнения, задерживаются на неопределенный срок из-за недостатка средств и отсутствия концепции и общего плана вывода старых энергоблоков из эксплуатации. На Белоярской АЭС остановленные реакторы проработали 17 лет и 21 год и были остановлены в 1981 и 1989 гг. соответственно. Согласно отчетам Ростехнадзора, причина остановки – в невозможности обеспечивать эксплуатацию в соответствии с нормами безопасности.

Несмотря на то, что Росатом управляет специальным фондом, из которого должны финансироваться работы по выводу реакторов из эксплуатации и их демонтажу, объем средств в этом фонде неоправданно высокий, несопоставим с грядущими затратами. Очевидно, в конечном итоге финансирование будет осуществляться за счет российских налогоплательщиков.

Новые реакторы

В 2008 году российское правительство одобрило «Схему расположения электрогенерирующих мощностей на период до 2020 года». В соответствии со Схемой планировалось построить около 13,2 ГВт новых атомных мощностей в течение следующих шести лет. В марте 2010 года план был снижен более чем вдвое – до 5,2 ГВт. Счетная палата пришла к выводу о невозможности выполнения плана и заключила, что он будет реализован лишь на 40%.

В июле 2012 года был пересмотрен прогноз по общей мощности АЭС до 2020 года. Если ранее планировалось, что в России к этому году будут эксплуатироваться АЭС общей мощностью 44 ГВт, то теперь эта цифра уменьшилась до 30,5 ГВт. Скорее всего, даже уменьшенная цифра является слишком оптимистичной в связи с тем, что, среди прочих причин, возможности Росатома по производству новых реакторов достаточно ограничены.

К 2015 году в списке строящихся объектов были десять больших ВВЭРов, реактор на быстрых нейтронах (бридер) БН-800 на Белоярской АЭС и плавучая АЭС.

Из этого списка как минимум два проекта (четыре ВВЭРа) были остановлены еще в середине 2013 года – Нижегородская АЭС около Мурома и Балтийская АЭС около Калининграда. В первом случае Росатом столкнулся с серьезным местным сопротивлением, включая многочисленные протесты. Один из митингов в 70-тысячном Муроме достиг численности в 5 тысяч человек, среди прочего озабоченных попыткой построить АЭС на крайне непрочных карстовых породах. После многих раундов общественных консультаций было принято решение пересмотреть проект с учетом замечаний общественности. Новый проект пока не реализуется.

В Калининградской области была предпринята первая в России попытка построить АЭС на российской территории с привлечением до 50% иностранных инвестиций исключительно для экспорта электроэнергии в ЕС. Собственные нужды области с запасом покрыты газовой станцией, открытой несколько лет назад. Причины, которые привели к замораживанию проекта, – отсутствие заинтересованных потребителей электроэнергии, отсутствие инвесторов (более трех лет поиска не дали результата), жесткая критика экологов, а также отсутствие сетей для передачи электроэнергии до границы и отказ соседних стран предоставить доступ в европейскую энергосеть.



Глава Росатома С. Кириенко и премьер Д. Медведев на площадке строительства второй Ленинградской АЭС.(Фото: Сергей Гунеев/РИА Новости)

Весной 2013 года экологи распространили письма из немецкого Hypovereinsbank, а также ряда французских банков, включая BNP Paribas, о том, что эти банки отказываются инвестировать в проект Балтийской АЭС. Кроме того, в 2011-2013 гг. экологические группы вели активную кампанию против участия в этом проекте итальянской компании Enel и французского банка Société Générale, к которым Росатом и/или его партнеры обращались за поддержкой. Обе структуры так не обнародовали никакого решения в отношении инвестирования в проект Балтийской АЭС к моменту, когда в середине 2013 года российские власти приняли решение заморозить проект. Росатом несколько раз заявлял, что планирует возобновить проект позднее, переработав его дизайн.

В середине 2014 года российская экологическая группа «Экозащита!», организовавшая вместе с европейскими партнерами кампанию против инвестирования в проект Балтийской АЭС (и распространявшую в России письма из банков), была внесена Министерством юстиции РФ в список «иностранных агентов». Официальная формулировка Минюста приводит в качестве причины действия экологов по «противодействию строительству Балтийской АЭС».

Два реактора типа ВВЭР-1200 строятся под Санкт-Петербургом. Возвведение началось в 2008 и 2010 гг. и планировалось к окончанию в 2013 и 2016 гг. Однако сроки несколько раз переносились, и в настоящий момент планируется, что коммерческий пуск реакторов будет осуществлен в 2018 и 2020 гг. соответственно. Росатом утверждает, что физический пуск состоится за год до коммерческого.

17 июля 2011 года на строительстве второй Ленинградской АЭС произошла серьезная авария: рухнули металлические конструкции защитной оболочки первого реактора. Их вес, по разным данным, составлял от 600 тонн до 1200 тонн, а ущерб составил около миллиарда рублей. Одна из причин, которые назывались в российской прессе, – поставка некачественных строительных материалов.

В стадии строительства находились также два ВВЭР-1200 на второй Нововоронежской АЭС, строительство которых началось в конце 2007 – начале 2008 гг. Пуск реакторов на данный момент планируется в 2016 и 2017 гг. Оба реактора опаздывают на три года по сравнению с изначально заявленным планом. В российской прессе есть ряд материалов, вскрывающих масштабную коррупцию при строительстве второй Нововоронежской АЭС, однако почти ничего неизвестно о каких-либо расследованиях.

В середине 2015 года был введен в эксплуатацию третий реактор типа ВВЭР-1000 на Ростовской АЭС; еще один такой реактор находится в стадии строительства и должен быть закончен в 2017-2018 гг.

Плавучая АЭС «Академик Ломоносов», включающая в себя два малых реактора мощностью 32 МВт каждый, строится с 2007 года. В соответствии с первым планом, срок ее строительства истекал в 2010 году. В 2014 году было объявлено, что строительство плавучей АЭС будет завершено в 2019 году. Среди наиболее важных аргументов противников плавучих АЭС – высокий риск аварий с утечкой радиации, уязвимость перед терроризмом и пиратством, риск краж ядерных материалов, в том случае, если проект действительно дойдет до серийного производства.

В 2015 году было официально заявлено о том, что реактор на быстрых нейтронах БН-800, находившийся в стадии строительства с 1986 года, наконец-то построен. Вместе с этим коммерческое использование этого реактора запланировано с 1 января 2017 года. Единственный коммерчески используемый бридер в России и во всем мире – БН-600 на Белоярской АЭС, которому в 2013 году исполнилось 30 лет; его эксплуатация продлена еще на 15 лет. История этого реактора включает в себя немало аварий (см ниже).

Реакторы на быстрых нейтронах (бридеры)



Белоярская АЭС. (Фото: Павел Лисицын/РИА Новости)

Концепция т.н. замкнутого топливного цикла, включающего реакторы на быстрых нейтронах, появилась более 50 лет назад. Идея состоит в том, чтобы перерабатывать отработавшее ядерное топливо, выделять из него плутоний, а затем снова использовать этот плутоний при изготовлении свежего топлива. Речь здесь идет о смешанном оксидном уран-плутониевом топливе (его также называют МОКС-топливом, от англ. MOX, или mixed oxide, fuel). Количество плутония в отработавшем топливе из бридерного реактора больше, чем в свежем. Таким образом, количество материала, пригодного для создания топлива, постоянно увеличивается. Вместе с этим ни в одной стране мира не удалось реализовать идею замкнутого цикла и полностью перейти на плутоний. В западных странах неоднократно экспериментировали с бридерами и плутонием, однако все работавшие реакторы были выведены из эксплуатации задолго до окончания срока службы по причинам экономического характера, а также из-за значительной угрозы аварий. Например, во Франции плутониевое топливо используется, но не в бридерах, где можно нарабатывать новый плутоний, а в легководных реакторах.

Плутоний – одно из самых опасных и токсичных радиоактивных веществ, известных человеку. Попадая в организм человека, он остается там навсегда, облучая внутренние органы. Ничтожная доля плутония может стать смертельной. Несмотря на то, что излучение от этого вещества не может пройти сквозь одежду или кожу человека, плутоний может попасть внутрь организма с водой, пищей и воздухом.

Плутоний, выделяемый из отработавшего ядерного топлива, имеет отличную изотопную композицию по сравнению с оружейным плутонием. Тем не менее, по данным, приведенным в докладе Национальной академии наук США 1994 года, «плутоний любой изотопной композиции может быть использован в ядерном оружии».

На данный момент в мире есть лишь один быстрый реактор в коммерческом использовании – БН-600 на Белоярской АЭС, которая находится около Екатеринбурга. Начиная с 1983 года на этом реакторе произошло около 30 аварий и инцидентов, некоторые сопровождались радиоактивными выбросами. Росатом планирует продолжать разработку этой технологии, а также ее экспорт в Китай.

В конце 1980-х была предпринята попытка построить еще один БН, на Южноуральской АЭС в Челябинской области. Однако в 1990 году местные жители проголосовали против этого проекта на референдуме. В 2008 году российское правительство попыталось реанимировать проект Южноуральской атомной станции, однако в августе 2011 года было вновь объявлено, что проект отложен на неопределенный срок.

В России МОКС-топливо никогда не использовалось на промышленном уровне. Даже в БН-600 на Белоярской АЭС загружали преимущественно обычное урановое топливо. С 1988 по 2000 гг. на этой станции было использовано лишь 34 сборки с МОКС-топливом (в год используется около 250 сборок с урановым топливом). Возможно, полномасштабное использование МОКС-топлива начнется на новом реакторе БН-800. Кроме того, в технической документации реакторов ВВЭР-1200 указано, что они также могут работать на уран-плутониевом топливе.

Все АЭС в штатном режиме выбрасывают в окружающую среду радиоактивные вещества. При использовании на атомной станции МОКС-топлива плутоний будет присутствовать в составе радиоактивных выбросов. При аварии риск плутониевого загрязнения будет значительно выше по сравнению с аварией на реакторе, загруженном урановым топливом.

Натрий используется в реакторах БН как теплоноситель, а при контакте с воздухом может загореться. Дым от горящего натрия может повредить оборудование АЭС. Авария с горением радиоактивного натрия может привести к значительному загрязнению окружающей среды радиоактивными веществами. При контакте с бетоном горячий натрий вступает в реакцию с компонентами бетона, что приводит к возникновению водорода, который может взорваться. Натрий также вступает в реакцию с водой и органикой. В частности, это важно учесть применительно к парогенератору, так как утечка из контура охлаждения с водой в контур с натрием ведет к резкому росту давления.

За почти 33 года работы БН-600 произошло 27 утечек натрия, включая пять с радиоактивным натрием. Из них 14 утечек сопровождались горением натрия. Пять утечек были вызваны неправильным управлением или произошли во время ремонта. Одна из самых значительных аварий случилась 21 января 1987 года, когда температура в активной зоне реактора вышла за пределы допустимых уровней, что привело к повреждению топлива и значительному выбросу радиации. В августе 1992 года Государственный чернобыльский комитет обнаружил значительное загрязнение цезием и кобальтом около Белоярской АЭС.

Еще одна авария, которая могла вызвать повторение Чернобыльской аварии, произошла 9 сентября 2000 года, когда АЭС в течение девяти минут была отключена от сети Свердловэнерго. Реактор был автоматически отключен. Еще несколько минут отсутствия энергоснабжения могли привести к взрыву реактора. К счастью, подача электроэнергии была восстановлена.

В 2010 году Росатом добился решения о выделении примерно \$200 млн из госбюджета для проекта нового реактора БН-1200. Однако позднее было объявлено, что проект откладывается и строительство, на той же Белоярской АЭС, начнется не ранее 2025 года. Глава Росатома также утверждал, что к 2030 году в России будет строиться уже три БН-1200.

Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивные отходы

Согласно заявлениям российских властей, в стране хранится около 500 млн тонн радиоактивных отходов (РАО). Плана, позволяющего решить проблему отходов, пока нет. Росатом добился принятия в парламенте Закона об обращении с радиоактивными отходами, который был представлен как значительный шаг к решению проблемы. Протесты против этого закона состоялись более чем в десятке регионов России. Одна из главных проблем в законе – исключение граждан из процесса принятия решений о размещении хранилищ и могильников для радиоактивных отходов. Вместе с этим из сопровождающих документов к закону, которые циркулировали в Госдуме РФ в 2009 году, следует, что предлагаемые Росатомом меры по обращению с отходами коснутся не более 30% всех отходов до 2030 года. Остается неясным, когда и каким образом большинство радиоактивных отходов будут утилизированы. Ряд хранилищ в России находятся в неприемлемом состоянии, что может привести к утечкам радиации.

Количество отработавшего ядерного топлива (ОЯТ), накопленного в России, составляет более 22 тысяч тонн. Топливо с реакторов типа ВВЭР-440 и БН-600 отправляют для переработки на печально известный комбинат «Маяк», где в 1957 году произошел взрыв в хранилище радиоактивных отходов, приведший к масштабному радиоактивному загрязнению, а также переселению около 20 тысяч человек.



8 Река Теча недалеко от комбината «Маяк». (Фото: «Экозашита!»)

Переработка ОЯТ не решает проблему ядерных отходов. Скорее, усугубляет ее. Вследствие переработки одной тонны ОЯТ возникает от 100 до 200 тонн новых радиоактивных отходов, преимущественно в жидкой форме. В результате работы комбината «Маяк» гигантские количества радиоактивных отходов были наработаны, а затем частично слиты в реку Теча. Хотя Росатом утверждает, что сливы жидких отходов в реку прекратились еще в 1960-х гг., в 2005 году суд признал занимавшего на тот момент должность директора комбината Виталия Садовникова виновным в незаконном сбросе радиоактивных отходов в Течу. Вместе с этим чиновник был освобожден от ответственности по амнистии. В решении суда указывается, что уровень радиации в некоторых местах реки Теча настолько высок, что вода попадает под определение жидких радиоактивных отходов.

Экологические группы около 10 лет назад добились от Росатома оплаты переселения жителей наиболее радиоактивно загрязненной деревни Муслюмово, находившейся недалеко от комбината «Маяк». Однако новые дома для переселенцев построили недалеко от старой деревни, где нет радиоактивного загрязнения почвы, но приходится пользоваться загрязненной водой из реки Теча, так как другого источника воды нет. Более того, вдоль реки еще в нескольких деревнях по-прежнему проживают несколько тысяч человек, у которых нет возможности куда-либо переехать: Росатом отвергает ответственность за ущерб здоровью местных жителей, многие из которых имеют генетические заболевания.

В 2010 году около 20 семей из загрязненных деревень, а также экологические группы «Экозашита!» и «Планета надежд», обратились в суд в связи с недостатком радиационной защиты населения в регионе вокруг комбината «Маяк». Среди требований было признание всей реки Теча хранилищем жидких радиоактивных отходов. Суд отказал в удовлетворении требований.

Отработавшее ядерное топливо с реакторов ВВЭР-1000 и РБМК в России не перерабатывают, а только хранят – в централизованном хранилище под Красноярском, а также на площадках АЭС. В 1990 году из-за массовых протестов был заморожен план строительства около Красноярска второго в России завода по переработке ОЯТ.



9 Выгрузка ОЯТ из спецвагона. (Фото: «Экозашита!»)

Росатом никак не может определиться с выбором дальнейшего пути – замкнутый цикл с переработкой, плутонием и бридерами, или же захоронение ОЯТ в глубоких геологических формациях (скорее всего, в Канском массиве, Красноярский край). Решения, принятые на данный момент, по сути откладывают определение окончательной концепции обращения с ОЯТ. Планируется, что около Красноярска вскоре вступит в строй сухое хранилище для 40 тысяч тонн отработавшего топлива. По плану Росатома, до 2025 года в это хранилище должно быть перемещено все ОЯТ с российских атомных станций. Такое хранилище представляет из себя лишь [кратко] временное решение для ядерных отходов. Для полноценного решения проблемы требуется все же не набор стальных контейнеров, а эффективный барьер, предотвращающий утечку радиации в окружающую среду в течение следующего миллиона лет. В частности, именно такое требование предъявляется к проекту могильника Юкка Маунтин (Yucca Mountain) в США. Окончательного решения проблемы ядерных отходов на данный момент нет, и любой подход будет просто очередным более или менее временным.

Строительство АЭС за рубежом

Строительство АЭС в других странах, по словам Росатома, активно развивается, а количество сделок постоянно увеличивается. Однако активное строительство реакторов происходит лишь в трех странах – Беларусь, Китай и Индия. Остальные сделки включают в себя те или иные подписанные документы (далеко не всегда контракты как таковые – это могут быть лишь межправительственные соглашения), но сами атомные реакторы фактически не строятся. Учитывая ограниченные возможности Росатома в сфере производства реакторных комплектов, остается неясным, сколько реакторов может строить госкорпорация единовременно и в какие сроки укладывается строительство одной АЭС. Также встает вопрос о качестве оборудования, которое производит российская госкорпорация. В процессе строительства АЭС Тяньвань в Китае в отношении российского оборудования заказчиком было заявлено несколько тысяч замечаний.

Росатом обладает возможностью получать кредиты из госбюджета на изготовление оборудования для строительства АЭС в других странах, а также и на другие предлагаемые услуги в области топливного цикла. Кроме того, у госкорпорации есть ряд партнеров на Западе, способных привлекать кредитные средства на изготовление оборудования в тех случаях, когда они вовлечены в проекты российских атомщиков.

Одна из наиболее громких сделок Росатома – АЭС Аккую в Турции, судьба которой в настоящий момент неясна из-за политической конфронтации между двумя странами. В 2010 году, когда отношения между Россией и Турцией были намного лучше, было подписано соглашение, в рамках которого предполагалось, что Росатом построит, будет владеть и управлять новой турецкой атомной станцией. Турция согласилась зафиксировать на 15 лет цену, по которой она обязуется покупать электроэнергию у Росатома. Предполагалось, что АЭС Аккую будет состоять из четырех реакторов типа ВВЭР-1000, а ее общая стоимость составит \$20 млрд. Российское правительство пообещало предоставить эти средства. В 2015 году было заявлено, что на площадке Аккую наконец-то начаты подготовительные работы, однако политический кризис приостановил выполнение проекта. На данный момент это единственный проект Росатома, где предусматривается владение АЭС, расположенной в другой стране. С 2011 по 2013 гг. на этот проект из российского бюджета было выделено около \$1,5 млрд.

Строительство АЭС в Беларусь на площадке Островец поблизости от границы с Литвой началось в 2013 году. Планируется возвести два реактора типа ВВЭР-1200 (АЭС-2006), первый из которых должен начать выработку электроэнергии в 2018 году, второй – в 2020 году. Проект осуществляется с небольшой задержкой. Правительство РФ предоставило Беларусь кредит на \$10 млрд для осуществления проекта.

Две сделки были заключены в 2014 году со странами, входящими в ЕС. В Финляндии Росатом должен построить реактор типа ВВЭР-1200 на площадке Ханхикиви. В Венгрии планируется возвести два таких же реактора на существующей АЭС Пакш. В обоих случаях речь идет о российских деньгах. В Финляндии Росатом приобрел за 36 млн евро 34% акций компании Fennovoima, которая владеет проектом АЭС Ханхикиви. В 2014 году Росатом попросил правительство выделить на этот проект дополнительно около 1 млрд евро. Строительство реактора в Финляндии еще не начато.

Для венгерской сделки был одобрен государственный кредит размером 10 млрд евро. Он покроет до 80% расходов на возведение АЭС, остаток профинансирует сама Венгрия. Кредит будет постепенно выплачиваться Россией после того, как АЭС начнет работать, однако процесс возврата средств должен начаться не позднее 2026 года. Как и в других странах, Росатом пообещал отдать часть заказов местным компаниям. В частности, некоторые заказы могут достаться венгерской компании Ganz EEM, которая контролируется российской госкорпорацией.

Строительство второй очереди АЭС Пакш еще не началось, а проблемы, угрожающие если не уничтожить, то сильно затормозить этот проект, уже появились. За прошедший год Европейская комиссия дважды начинала расследование в отношении данного проекта. В первый раз претензии касались безальтернативного права поставлять топливо на все время работы АЭС в Венгрии, кото-

рое было отдано Росатому вне конкурса. Этот аспект входит в противоречие с правилами диверсификации поставок топлива, действующими внутри Европейского союза. В конечном итоге эта претензия была разрешена подписанием договора о том, что российское топливо будут поставлять лишь ограниченное количество времени, а затем будет проведен новый тендер, в котором смогут принять участие другие ядерные компании. Во второй раз Еврокомиссия заинтересовалась тем, что Росатом получил заказ на строительство реакторов фактически без всякого конкурса, который предписывают проводить правила в сфере конкуренции. Как может быть разрешена эта претензия – пока неясно.

Необходимо отметить, что рынок строительства АЭС в Европе является давней, но недостижимой целью российской госкорпорации. Ни разу в постсоветское время Росатому не удалось выиграть конкурс и построить атомный реактор внутри ЕС. Нельзя сказать, что корпорация Сергея Кириенко не пыталась, однако каждый раз ее ждал провал.

Наиболее далеко Росатом продвинулся в Болгарии, где в 2008 году был подписан контракт на строительство АЭС Белене, стоимостью 4 млрд евро. Предполагалось, что будет построено два реактора ВВЭР-1000 (проект АЭС-92). Однако после прихода к власти оппозиционной Социалистической партии политики захотели проверить экономическую сторону проекта и заказали независимое исследование. Банк HSBC, нанятый новым правительством Болгарии, подсчитал в своем отчете, что реальная стоимость АЭС составит около 10,5 млрд евро. Болгария решила разорвать контракт с Росатомом. В настоящий момент происходит судебная тяжба между заказчиком и исполнителем.

В 2013 году в СМИ появились сообщения о намерении Росатома построить реактор ВВЭР-1000 на площадке Руппур в Бангладеш. В 2010 году Вьетнам заявил о том, что Росатом построит в этой стране два реактора на площадке Нин Туань. Обе страны заявляли, что реакторы могут быть готовы к 2020 году, однако строительство ни в одной из них до сих пор не началось. Ожидается, что если эти проекты когда-либо будут реализованы, то с очень большими задержками.

В 2014 году договор о строительстве АЭС был подписан Россией с Казахстаном. Однако информации в отношении типа и количества реакторов, а также места строительства, не сообщалось. Скорее всего, это означает, что проект весьма далек от реализации.

Помимо упомянутых выше сделок в СМИ сообщалось о подготовке к строительству АЭС в Египте, а также о намерении строить дополнительные реакторы в Иране.

Поколение III+ (ВВЭР-ТОИ, ВВЭР 1300/510, АЭС-2010)



Фото: rosenergoatom.ru

ВВЭР-ТОИ, также называемый АЭС-2010, включает в себя два реактора ВВЭР-1300/510. «Атомэнергопроект», разработчик проекта, утверждает, что срок службы составляет 60 лет. На данный момент таких реакторов в стадии строительства или эксплуатации не существует. У проекта нет какой-либо независимой оценки безопасности, основанной на эксплуатационных данных. Заявляется, что проект учитывает опыт предыдущих ядерных аварий, а также является более экономически эффективным. Кроме того, часть оборудования для реакторов может быть изготовлена британско-французской компанией Rolls-Royce, а турбины – французской Alstom. В России до сих пор еще не было в эксплуатации реакторов, рассчитанных на 60 лет работы.

«Атомэнергопроект» был также разработчиком проекта АЭС-2006, по которому строится вторая Нововоронежская АЭС. По словам представителей компании, проект АЭС-2010 основан на документации, разработанной для АЭС-2006.

Заявлено, что время строительства от первого бетона до физического пуска составит 48 месяцев для первого реактора и 40 месяцев для второго. Однако в случае с Нововоронежской АЭС-2 срок строительства составляет уже около 100 месяцев и оно пока еще не закончено. Нет никаких подтверждений того, что строительство таких реакторов может идти быстрее.

Росатом заявляет, что стоимость реактора ВВЭР-1200, достаточно похожего на реакторы в рамках проекта ВВЭР-ТОИ, составляет около \$5 млрд. Независимых подтверждений этой цифры нет. Вместе с тем финские исследователи подсчитали, что стоимость строительства ВВЭР-1200 на площадке АЭС Ханхикиви составит около 7,7 млрд евро. Эта оценка не очень сильно отличается от цены французского реактора EPR, строящегося в Финляндии французской компанией Areva. Французский реактор на площадке Олкилуото еще не закончен, однако его называют «финансовой катастрофой» из-за того, что за время строительства расходы возросли почти в три раза, а срок удвоился. В результате этих проблем Areva обанкротилась и, скорее всего, будет поглощена компанией EDF.

В большинстве случаев проекты новых АЭС в России задерживаются как минимум на два года, что ведет к удорожанию проекта на 10-25%. Даже если ВВЭР-ТОИ будет стоить на 20% дешевле по сравнению с ВВЭР-1200, задержки в строительстве, скорее всего, сведут эту разницу на нет.

Разработчики ВВЭР-ТОИ утверждают, что проект включает в себя комбинацию пассивных и активных систем безопасности, что, с их точки зрения, делает реакторы безопаснее. Однако некоторые эксперты считают, что пассивные системы безопасности не являются до конца пассивными и есть сомнения в их эффективности. Усовершенствование в этой сфере может сделать строительство и эксплуатацию более дорогими.

В проекте ВВЭР-ТОИ предусмотрена ловушка кориума, которая в случае аварии с расплавлением активной зоны должна остановить расплавленный материал. Одним из вопросов, по поводу которых дискутируют эксперты, является риск расплавления самой ловушки, а также образование взрывоопасного водорода в результате реакции между материалом, из которого сделана ловушка, и расплавленной активной зоной.

В целом, вопрос безопасности ВВЭР остается открытым. Например, на пущенном в октябре 2011 года четвертом блоке Калининской АЭС (ВВЭР-1000) за первых два месяца эксплуатации случилось 11 инцидентов. По данным Ростехнадзора, 26 ноября 2011 года на реакторе произошел взрыв водорода. В результате аварии могла произойти утечка радиации в контейнер (официально не подтверждено).

Коррупция в российской атомной промышленности

Коррупция не является чем-то принципиально новым, пришедшем в отрасль с образованием госкорпорации «Росатом», как это пытаются представить некоторые комментаторы. Одним из наиболее ярких коррупционных скандалов была секретная сделка между представителями Курчатовского института, депутатом Госдумы РФ, а также компаниями из Японии и Тайваня. В июле 2000 года был предан огласке секретный меморандум, в котором азиатские компании обещали отправить в Россию радиоактивные отходы, депутат обещал лоббировать изменение закона, запрещающего импорт отходов, а атомщики – разработать проект и построить могильник на острове Симушир, Курилы. Оплачивать услуги россиян обещали иностранные компании. Страна узнала о сделке благодаря экологам из «Экозащиты» и журналистам федеральной газеты «Сегодня», подготовившим публикацию меморандума. Скандал достиг национального масштаба, и проект умер, так и не начавшись. Вместе с этим никто не понес какого-либо наказания за участие в секретном сговоре.

Росатом был образован в конце 2007 года. Через три года были обнародованы результаты первого исследования о коррупции внутри госкорпорации. За организацию и проведение исследования взялись «Трансперенси Интернейшнл - Россия» и «Экозащита!». В рамках исследования было проанализировано около 200 закупок товаров и услуг. Различные нарушения, указывающие на высокий риск коррупции, были обнаружены в 83 случаях (41%). Также в выводах исследования утверждалось, что за компаниями в структуре Росатома практически нет никакого внешнего контроля, а, например, Федеральная антимонопольная служба крайне ограничена в своих действиях, когда речь идет о проверке госкорпораций. В результате перед нами предстает замкнутая система, в которой лишь избранные компании допущены до участия в закупках, которые нередко происходят по завышенной цене и с нарушениями различных стандартов.

Госкорпорации являются «государством в государстве», не подчиняясь какому-либо внешнему контролю, что в конечном итоге ведет к продолжению и расширению практики злоупотреблений.

После обнародования исследования общественными организациями Росатом захлестнула волна коррупционных скандалов. В течение следующих нескольких лет из госкорпорации были уволены более 270 сотрудников, часть из них были осуждены по уголовным статьям.

В июле 2011 года заместитель директора Росатома Евгений Евстратов был арестован по подозрению в присвоении 50 млн руб. Обвинения были связаны с предполагаемым мошенничеством в рамках компании «Атомфлот». Позднее было заявлено, что обнаружены новые факты присвоения еще 60 млн руб., предназначенных для переработки ядерных отходов.

В феврале 2012 года стало известно об аресте Сергея Шутова, одного из директоров компании «ЗиО-Подольск», ответственного за закупки. Подозрения были связаны с предполагаемой закупкой материалов более низкого качества, чем требует технология изготовления парогенераторов, и присвоением разницы в цене. Компания является лидером в производстве оборудования для АЭС. Неясно, на каком количестве объектов могли получить оборудование, изготовленное из более дешевых материалов. Расследование проводилось в отношении временного периода, в течение которого «ЗиО-Подольск» производило оборудование для проектов в России, Болгарии, Индии, Иране и Китае, согласно заявлению российских властей. «ЗиО-Подольск» является единственным производителем парогенераторов в России. Компания была основана в 1919 году и произвела оборудование для первого гражданского ядерного реактора в Обнинске в 1952 году. Скандал в компании «ЗиО-Подольск» стал, возможно, крупнейшим ударом по репутации в истории госкорпорации.

В октябре 2014 года средства массовой информации сообщили об очередном расследовании в отношении высокопоставленного чиновника из структуры Росатома. В данном случае речь шла о предполагаемых взятках, связанных с закупками на Сибирском химическом комбинате, расположенному неподалеку от Томска. Предприятие известно тем, что производило плутоний для советской ядерной программы, а в постсоветское время складировало на своей территории радиоактивные отходы («хвосты» от обогащения урана) из Европы. Кроме того, ряд СМИ во второй по-

ловине 2014 года интересовались деятельностью сына главы Росатома, вдруг ставшего владельцем большого количества акций банка, связанного с госкорпорацией. В ноябре 2014 года власти США арестовали одного из высокопоставленных представителей Росатома, Вадима Микерина, обвинив его в получении взяток на сумму \$1,7 млн от трех бизнесменов в обмен на контракты.

Коррупция проникла на все уровни госкорпорации. Заявления о борьбе с коррупцией, которые делают руководители Росатома, порой звучат очень бодро, однако проблема по-прежнему не решена. Насчет хоть какого-то внятного плана, который помог бы искоренить коррупцию, по-прежнему ничего не слышно.

Заключение

Госкорпорация «Росатом» является одной из крупнейших ядерных корпораций в мире, а ее готовность идти на рискованные рынки развивающихся стран и предлагать там не только реакторы, но и топливные услуги обеспечивает лидерские позиции. Однако ограниченные мощности по производству реакторов и масштабные планы развития атомной промышленности внутри страны вряд ли позволят строить атомные реакторы за рубежом быстро и качественно.

Нужно ожидать, что расходы на новые АЭС будут намного больше, чем запланировано в бюджете проектов. Вероятны и длительные задержки по многим проектам. Неясно, какое количество иностранных проектов может на самом деле быть поддержано за счет российского бюджета в случае серьезного перерасхода по существующим проектам. За пределами России реакторы в стадии активного строительства на сегодня существуют, видимо, лишь в Беларуси, Индии и Китае, хотя Росатом заявляет, что строит гораздо больше.

Хотя официально утверждается, что цена нового реактора ВВЭР-1200 находится в пределах \$5 млрд, либо 5 млрд евро, независимые подсчеты указывают на цифру в 7,7 млрд евро (в случае с проектом в Финляндии), что близко к цене нового французского реактора EPR. Вместе с этим подсчеты в Финляндии проводились до обвала российского рубля, который может привести к удешевлению процесса изготовления реакторов.

Значительные опасения существуют в отношении продления сроков эксплуатации старых советских реакторов на 15 лет после выработки запланированного проектировщиками 30-летнего ресурса. Некоторые из этих реакторов не имеют защитной оболочки, что неприемлемо по современным стандартам безопасности. Продолжение подобной политики может привести к новым авариям на АЭС. Кроме того, в России в обозримом будущем наступает время вывода из эксплуатации наиболее старых реакторов, однако опыта такой деятельности почти нет.

В отношении новых реакторов, которые строит или рекламирует Росатом (ВВЭР-1200, ВВЭР-ТОИ), отсутствует опыт эксплуатации и независимая оценка. Остается неясным, действительно ли уровень безопасности таких реакторов выше, чем у остальных, как об этом заявляет Росатом. Часть экспертов ставит под сомнение эффективность новых систем безопасности. Теоретические утверждения проектировщиков о том, что реакторы поколения III+ будут более экономичными, выглядят неоправданными.

Опыт некоторых относительно новых реакторов также заставляет сомневаться в повышенном уровне безопасности. Так, на четвертом реакторе Калининской АЭС, введенном в эксплуатацию в 2011 году, только за первые два месяца произошло более десятка инцидентов, включая взрыв водорода.

После 30 лет строительных работ завершено возведение бридерного реактора БН-800 на Белоярской АЭС, в котором возможно будет использовать плутониевое топливо. Использование такого топлива, согласно проектной документации, возможно и на новых реакторах ВВЭР-1200. Использование плутония, чрезвычайно токсичного и радиоактивного вещества, для выработки электричества в промышленном масштабе с высокой долей вероятности приведет к новым авариям на атомных станциях и, в результате, к дополнительному плутониевому загрязнению.

В России по-прежнему эксплуатируются реакторы РБМК, аналогичные взорвавшемуся на Чернобыльской АЭС. Ни в одной стране мира такие реакторы больше не эксплуатируют.

Продолжается экологически опасная и не имеющая экономического смысла переработка отработавшего ядерного топлива на печально известном комбинате «Маяк». В результате в России растут объемы накопленных радиоактивных отходов. Реалистичного плана решения проблемы радиоактивных отходов в России нет.

Росатом пытается убедить общественность в необходимости строить объекты для хранения и захоронения РАО, что часто встречает резкую критику. Но даже если бы атомная промышленность построила все планируемые объекты для хранения и захоронения радиоактивных отходов, это коснулось бы не более трети от всех накопленных в России РАО.

На протяжении своей истории российское экологическое движение оказывало атомной индустрии значительное сопротивление. Экологи добивались прекращения строительства атомных станций на нескольких площадках, срывали сделки, направленные на импорт радиоактивных от-

ходов в Россию, сыграли значительную роль в противодействии коррупции, влияющей на ядерную безопасность. Вследствие своих действий активисты нередко оказывались под давлением государства. В последние два года наиболее активные экологические группы снова попали под давление со стороны государственных организаций. На этот раз оно происходит в форме включения общественных организаций в список «иностранных агентов». В этом списке к концу 2015 года оказались почти все активные организации, критикующие атомную промышленность. Как правило, такой статус ведет к административным делам и штрафам, сильно затрудняет или обрывает диалог с государственными органами, а также может сопровождаться распространением клеветы со стороны провластных СМИ и активистов.

Обладая огромным экономическим и политическим ресурсом, российская госкорпорация Росатом фактически находится вне какого-либо внешнего контроля. Недостаток прозрачности и информационной открытости, коррупция, неспособность продемонстрировать высокий уровень безопасности АЭС, а также выработать реалистичные подходы к утилизацииadioактивных отходов и выводу из эксплуатации старых реакторов – отнюдь не исчерпывающий список проблем, оказывающих большое влияние на атомную промышленность в России.

Очевидно, что Росатом представляет из себя весьма проблемного партнера для международного сотрудничества. Любая страна, оценивающая возможность стать клиентом российской госкорпорации, должна в первую очередь обратить внимание на значительные риски, возникающие вследствие деятельности Росатома.

Литература

1. Rosatom, retrieved on Nov 22, 2014 <http://www.rosatom.ru/journalist/main/b6da9b004590ed359d669d9207a61cab>
2. Sept 22, 2014 ITAR-TASS <http://itar-tass.com/ekonomika/1459590>
3. Sept 22, 2014 ITAR-TASS <http://itar-tass.com/ekonomika/1459590>
4. Oct 10, 2014 Reuters <http://in.reuters.com/article/2014/10/10/safrica-nuclear-france-idINL6N0S530K20141010>
5. Aug 5, 2010 RIA Novosti <http://www.rosatom.ru/journalist/atomicsphere/6037a3804378c9b3b02af4b0ad6b69d3>
6. Nov 10, 2014 Gidropress http://www.gidropress.podolsk.ru/ru/presscenter/news.php?news_cid=61&news_id=506
7. Rosenergoatom, retrieved on Nov 20, 2014 http://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/russian_nuclear/
8. Aug 2, 2012 Bellona <http://bellona.org/news/nuclear-issues/nuclear-issues-in-ex-soviet-republics/2012-08-potentially-devastating-swelling-and-cracks-discovered-at-leningrad-nuclear-power-plant-reactor-no-1-while-spokesman-denies-problems>
9. <http://bellona.org/news/nuclear-issues/2013-01-russias-nuclear-power-plants-cruising-planes-with-no-landing-in-sight>
10. RBC Daily 18.02.2011 <http://www.rbcdaily.ru/industry/562949979734144>
11. The World Nuclear Industry Status Report 2014, Mycle Schneider, Antony Froggatt et al.
12. Rosenergoatom, retrieved on Nov 20, 2014 http://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/constructions/
13. <http://www.rosatom.ru/journalist/atomicsphere/91731e804938bf0f8563f501a0508840>
14. Annual report of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Oversight in 2011. p.43 <http://en.gosnadzor.ru/activity/annual-report/Годовой отчет2011.pdf>
15. <http://www.rosatom.ru/journalist/atomicsphere/6a4e62804af92fe4a087beb983fdfe03>
16. <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=2106>
17. http://www.compromat.ru/page_28775.htm
18. http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom_risks.pdf
19. NTI, “Floating nuclear reactors could fall prey to terrorist, experts say”, Global Security Newswire, 13 August 2010, see <http://www.nti.org/gsn/article/floating-nuclear-reactors-could-fall-prey-to-terrorists-experts-say/>, accessed 6 April 2014
20. <http://www.rosatom.ru/journalist/atomicsphere/91731e804938bf0f8563f501a0508840>
21. Management and Disposition of Excess Weapons Plutonium: report. Committee on International Security and Arms Control. – USA: National Academy of Science. – 1994.
22. Russian plutonium program, Ecodefense, 2010 <http://anti-atom.ru/downloads/RuPuApr2010.pdf>
23. http://zar-yarmarka.ru/2010/14/dan_start_bn-1200
24. <http://ria.ru/atomtec/20141016/1028566237.html>
25. Information pack for members of Russian parliament on the shortcomings of proposed for approval the Law on radioactive waste treatment, Ecodefense, 2009
26. May 11, 2006 Court decision on cancelling the criminal case against Vitaly Sadovnikov, 2-74/06
27. <http://bellona.org/news/nuclear-issues/nuclear-russia/2012-02-rosatom-owned-company-accused-of-selling-shoddy-equipment-to-reactors-at-home-and-abroad-pocketing-profits>
28. <http://www.rg.ru/2011/08/18/rosatom.html>
29. <http://www.kommersant.ru/doc/2383954>
30. <http://www.kommersant.ru/doc/2383954>
31. Greenpeace, “Rosatom risks”, October 2014 http://www.greenpeace.org/hungary/PageFiles/636986/rosatom_risks.pdf
32. Novinite, 23 April 2012: Bulgaria’s Belene NPP would have cost €10 bn, HSBC Estimates, http://www.novinite.com/view_news.php?id=138758
33. The World Nuclear Industry Status Report 2014 Mycle Schneider, Antony Froggatt et al.

34. Rosatom, Retrieved on Nov 22, 2014 http://www.rosatom.ru/en/resources/cd8bd100447c26c38cb3ace920d36ab1/buklet_vver_toi_eng.pdf
35. <http://www.talouselama.fi/uutiset/fennovoima+paljastaa+lopulta+voimalansa+kokonaishinnan++siirto+olis%20i+kohtalokas/a2254008>
36. VVER-TOI, proatom.ru, Sept 28, 2012
37. <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4045>
38. Annual report of the Federal Service for Environmental, Technological and Nuclear Oversight, p.
46. Rostechnadzor. 2011. <http://en.gosnadzor.ru/activity/annual-report/> Годовой отчет2011.pdf
39. <http://sputniknews.com/russia/20110720/165303988.html>
40. RAPSI 20 January 2014. Russia's Rosatom embezzlement case sent for trial. http://rapsinews.com/judicial_news/20140120/270483292.html
41. <http://tribuna.ru/news/2014/10/09/53409/>
42. <http://www.fbi.gov/washingtondc/press-releases/2014/russian-national-and-three-others-charged-in-kickback-scheme-to-obtain-contracts-to-transport-russian-nuclear-fuel-to-the-u.s>

Автор: Владимир Сливяк

Дополнительная информация:
«Экозащита»
Тел. (903)2997584
e-mail: ecodefense@gmail.com
<http://ecodefense.ru>

