



Ядерная энергия, человек и окружающая среда

СОТРУДНИЧЕСТВО РОССИИ И АРГЕНТИНЫ В ЯДЕРНОЙ ОБЛАСТИ

В ходе визита в Аргентину (июль 2014 г.) Президента РФ В.В. Путина было подписано новое межправительственное соглашение в области мирного использования атомной энергии, направленное на сотрудничество между Россией и Аргентиной.

23 апреля 2015 г. в рамках визита в Россию Президента Аргентины Кристины Киршнер подписан ряд документов, направленных на дальнейшее развитие этого сотрудничества.

В присутствии президентов России и Аргентины главой Росатома и министром планирования, государственных инвестиций и услуг Хулио де Видо подписан меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве в сооружении на территории Аргентины ядерного энергоблока российского дизайна мощностью до 1200 МВт. По словам Хулио де Видо «речь идет не только о строительстве, но и о передаче технологий, а также о предоставлении кредита».

Топливная компания ГК Росатом (ТВЭЛ) подписала два меморандума о взаимопонимании — с Национальной комиссией по атомной энергии Аргентины и государственной корпорацией провинции Рио Негро INVAP S.E. Согласно документам, в частности, предусматриваются поставки из России низкообогащенного ядерного топлива и его компонентов для нужд исследовательских и энергетических реакторов Аргентины, поставки циркониевых компонентов ядерного топливного цикла и проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В настоящее время Аргентина эксплуатирует три ядерных энергоблока на двух АЭС: Atucha и Embalse. В составе АЭС Embalse реактор PHWR мощностью 600 МВт(э) нетто, сданный в коммерческую эксплуатацию в 1984 г. На первом энергоблоке АЭС Atucha установлен реактор PHWR мощностью 335 МВт(э) нетто, начало его коммерческой эксплуатации — июнь 1974 г.

Работы на втором энергоблоке АЭС Atucha с реактором PHWR мощностью 692 МВт (нетто) начались еще в июне 1981 г., однако в 1994 г. проект был «заморожен» из-за нехватки финансирования; строительство возобновилось только в 2006 г., после решения правительства достроить станцию в рамках стратегического плана развития ядерной энергетики в Аргентине. 27 июня 2014 г. второй блок АЭС Atucha, переименованный в честь экс-президента Аргентины в Nestor Kirchner, был подсоединен к электросети. В ближайших планах правительства Аргентины — строительство третьего блока на площадке, прилегающей к действующей АЭС Atucha. Планировалось построить на ней еще один тяжеловодный реактор PHWR.

8 февраля в Аргентине началось строительство реактора PWR малой (25 МВт) мощности — CAREM-25. Шестым ядерным блоком в стране должен стать ВВЭР мощностью до 1200 МВт, решение о строительстве которого принято в Москве, во время визита Президента Аргентины Кристины Киршнер.

35 ЛЕТ РЕАКТОРУ БН-600

Исполнилось 35 лет со дня включения в сеть (8 апреля 1980 г.) энергоблока № 3 Белоярской АЭС (БАЭС) с реактором БН-600. На сегодня это единственный в мире энергоблок с реактором на быстрых нейтронах (БН), производящий электроэнергию в промышленных масштабах столь длительное время.

Разработка энергетических реакторов типа БН началась в России в 1960-е годы. В 1973 г. в г. Шевченко (ныне Актау, Казахстан) был введен в эксплуатацию реактор БН-350, который проработал до 1998 г. Конструкция реактора БН-600 создавалась в период 1963—1973 гг. на основе опыта разработки БН-350 и начальной стадии его эксплуатации.

За 35 лет работы энергоблок с реактором БН-600 произвел ~135 млрд кВт·ч электроэнергии. Он вырабатывает ~10% всей электроэнергии в Свердловской области. После модернизации и замены оборудо-

НОВОСТИ

вания, проведенной в 2005—2010 гг., энергоблок получил лицензию на дополнительный срок эксплуатации до 2020 г. с возможностью дальнейшего продления. Работы по подготовке к очередному продлению срока эксплуатации уже ведутся. 35 лет успешной эксплуатации БН-600 прочно закрепили лидерство России в области быстрых натриевых реакторов и обеспечили возможность перехода к коммерциализации энергоблоков с реакторами этого типа.

Новый реактор — БН-800, входящий в состав энергоблока № 4 БАЭС, был выведен на минимально контролируемый уровень мощности 27 июня прошлого года.

Как заявляет директор БАЭС М. Баканов, энергопуск блока с реактором БН-800 — главная задача станции на 2015 г.: «Согласно сегодняшним планам, мы должны к нему подойти к концу июля. Самое главное, что нужно для этого сделать — это решить проблему с топливными сборками... БН-800 уже дает ценный эксплуатационный и технологический опыт... Нужно исправлять недостатки, заменять ненадежные части... Задача стоит технологически сложная, но решаемая».

«БН-800 — последователь блоков БН-350 и БН-600, — отмечает М. Баканов. — Однако тот факт, что в нем много конструктивных и технологических усовершенствований, означает, что его статус — опытный, как и у предыдущих БН. Поэтому производство электроэнергии не является для него приоритетным. Главная цель БН-800 — наработка опыта эксплуатации и технологических решений для применения в проекте БН-1200».

«ОКБМ Африкантов» разрабатывает БН-1200 как следующий шаг в направлении реакторных проектов будущего, известных как «Поколение IV».

Технический проект усовершенствованного коммерческого реактора БН-1200, по информации ген. директора Росэнергоатома Е. Романова создан, но «нуждается в оптимизации». В реакторе БН-1200 в составе энергоблока № 5 БАЭС будут использоваться более крупные тепловыделяющие элементы, чем в БН-600 и БН-800, а также упрощенная процедура перегрузки топлива.

Планировалось начать коммерческую эксплуатацию этого блока в 2025 г., в зависимости от опыта эксплуатации пилотного 4-го блока БАЭС с реактором БН-800. Росэнергоатом пока отложил строительство БН-1200, что связано с необходимостью усовершенствования конструкции топлива для этого реактора.

Как сообщил зам. директора ОКБМ В. Петрунин, во втором квартале с.г. ОКБМ намерено «защищать» проект БН-1200 на заседании НТС «Росатома».

Использованы материалы WNN от 16.04.2015 г.

РОССИЯ ВЫХОДИТ НА ЗАПАДНЫЙ РЫНОК ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

Росатом готовится выйти на мировой рынок ядерного топлива западного дизайна. Это позволит корпорации поставлять свою продукцию не только для обеспечения АЭС с реакторами российского производства, но и для реакторов иностранных компаний.

На сегодняшний день Россия занимает 17% мирового рынка топлива для АЭС, обеспечивая потребности энергетических реакторов в России и 14 других странах мира, среди которых Финляндия, Болгария, Венгрия, Словакия, Чехия, Украина, Армения и Китай. Ежегодный объем экспорта превышает 1 млрд долларов.

Два принципиально разных конструкторских подхода к форме ТВС много лет развивались параллельно — в России и на Западе (в США, Франции и других странах, производящих ядерное топливо).

В 2012 г. компания ТВЭЛ впервые в истории получила лицензию на поставку опытных тепловыделяющих сборок (ТВС-К) для реакторов западного дизайна и подписала договор со шведской компанией Vattenfall Nuclear Fuel на их установку в реактор PWR-900 в составе энергоблока Ringhals-3. Реакторов PWR, подобных установленному на третьем блоке АЭС Ringhals, в мире более 200 и 50% мирового рынка занимает топливо для таких именно реакторных установок. ТВС-К означает, что новые тепловыделяющие сборки имеют в поперечном сечении форму квадрата (17 на 17 рядов твэлов, длина 12 футов), в то время как все ТВС для российских реакторов выпускаются в форме правильного шестигранника (гексагона). Основной разработчик и главный конструктор ТВС-К — нижегородское ОАО «ОКБМ Африкантов»; в ОАО «ВНИИНМ им. академика Бочвара» разработаны тепловыделяющие элементы для ТВС-К, в НИЦ «Курчатовский институт» обоснована прочность новых сборок.

Практика, которую сегодня используют западные операторы: на первом этапе лицензирование и испытание топлива, на втором — объявление тендера на коммерческие перегрузки. «Мы с удовольствием

НОВОСТИ

идем на тендеры и считаем, что лучший способ работы на рынке — доказать поставщикам и потребителям, что наше предложение конкурентоспособно. Поэтому, мы открыто пошли на рынки топлива для европейских, западных реакторов», — сказал С. Кириенко, отметив при этом, что «безопасность и репутация превыше всего». «Мы потратили большое количество времени на то, чтобы отработать технологию топлива западного дизайна. Только так и правильно создавать новую продукцию в атомной отрасли, чтобы не возникали проблемы, какие были в Чехии и в Украине, когда на российские реакторы пытались без должной проработки поставить топливо другого поставщика».

ПРОЕКТ ПОДЗЕМНОЙ НАУЧНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

В настоящее время ГК Росатом изучает документацию по подземной научной лаборатории, предоставленную Российским национальным оператором по обращению с РАО (НОРАО).

НОРАО — ФГУП, созданное в марте 2012 г., разработало проект подземной научно-исследовательской лаборатории, которая будет изучать возможность окончательной изоляции твердых высокоактивных (ВАО) и твердых долгоживущих среднеактивных (САО) отходов в Нижнекамском гранитоидном массиве в Железногорске. Отходы будут храниться на глубине 450—525 м. О своем намерении построить лабораторию в этом массиве к 2024 г. НОРАО заявил в октябре прошлого года. По информации Росатома первая очередь хранилища сможет принять 20 000 т ВАО и САО (с возможностью последующего извлечения при необходимости).

В качестве площадки для национального глубокого геологического хранилища Нижнекамский гранитоидный массив был выбран в 2008 г. (изначально на предмет сооружения такого хранилища рассматривался Кольский полуостров, затем, в 2003 г. была предложена площадка в Краснокамске Читинской области).

Публичные слушания по вопросу сооружения хранилища в Нижнекамском гранитоидном массиве состоялись в июле 2012 г. В ноябре 2013 г. в региональной схеме энергетического планирования эта площадка уже была указана как плановое место сооружения хранилища.

По данным WNN от 01.04.2015 г.

НОВОСТИ ИЗ ЯПОНИИ

Окружной суд японской префектуры Кагосима отклонил требование местных жителей не включать первый и второй энергоблоки АЭС Sendai в связи с опасением за их безопасность (по мнению жителей недостаточно оценены риски от стихийных бедствий, в том числе от вулканов).

Согласно решению суда блоки Sendai-1, -2 компании Kyushu Electric Power Co будут запущены в июле этого года, после того, как они, наряду с остальными ядерными энергоблоками на АЭС страны были остановлены для проверки безопасности после аварии на Фукусиме в марте 2011 г. Если реакторы АЭС Sendai будут запущены, эта атомная станция станет первой в Японии, вновь начавшей работу после событий на АЭС Fukushima.

Вместе с тем, другой окружной суд в префектуре Фукуи не дал разрешения компании Kansai Electric Power Co на запуск двух реакторов (№ 3, 4) на АЭС Takahama на западе Японии. Если бы такое решение было принято и по реакторам в Сэндае, японская атомная промышленность могла бы оказаться под угрозой затягивания ее нормализации на неопределенный срок.

ОБЩЕСТВЕННОЕ МНЕНИЕ ОБ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

США

Как показали результаты общенационального опроса населения, проведенного компанией Bisconti Research Inc, в этом году поддержка ядерной энергетики особенно велика на Юге и Среднем Западе, где ведется строительство пяти новых блоков — 71% и 76% соответственно.

В целом по стране 68% респондентов заявили, что «поддерживают использование атомной энергии в качестве одного из источников энергопроизводства в США (в прошлом году — 63%).

78% участников опроса (по сравнению с 74% в 2014 г.) убеждены, что атомная энергия будет важна для обеспечения электропотребления в последующие годы.

НОВОСТИ

Бельгия

Результаты опроса, опубликованные в марте этого года Бельгийским ядерным форумом (BNF), показывают, что 63% бельгийцев поддерживают ядерную энергетику (ЯЭ). По данным опроса, 51% респондентов согласны с решением правительства, что срок службы энергоблоков № 1 и № 2 АЭС Doel, находящейся недалеко от Антверпена, должен быть продлен.

Согласно BNF количество признающих то, что ЯЭ имеет для Бельгии «скорее позитивные, нежели негативные аспекты», увеличилось с 54% в 2013 г. до 58% в 2015 г.

Как показал опрос, свыше 60% бельгийцев поддерживают ЯЭ, как часть энергетического набора страны, а 75% предпочли бы энергетику, состоящую из комбинации ядерных и возобновляемых источников.

Согласно результатам опроса, 75% бельгийцев признают, что закрытие АЭС может привести к повышению рисков отключений электричества, а также к повышению цен на него. 78% опрошенных — на 10% больше, чем в 2013 году — заявили, что найти альтернативу ЯЭ будет трудно.

Как заявил BNF, только 25% опрошенных считают, что Бельгии необходимо строить новые АЭС — однако эта цифра увеличивается до 50% при условии наличия угрозы надежности энергоснабжения.

Люди, считающие себя недостаточно информированными о ЯЭ, меньше поддерживают эту технологию. 65% заявили, что они чувствуют себя «неадекватно информированными», а 44% — что они согласны с тем, что ЯЭ не дает углеродных эмиссий. BNF считает это признаком того, что людям необходимо больше информации по данной теме.

Российская Федерация

В феврале этого года «Левада-центр» провел опрос с целью выяснить отношение населения России к программе развития ядерной энергетики в стране. По результатам опроса 70,6% россиян поддерживают атомную отрасль и высказываются или за увеличение доли атомной энергетики, или за сохранение на прежнем уровне в общем энергобалансе. Специалисты отмечают, что уровень поддержки атомной отрасли среди населения страны ежегодно растет начиная с 2012 года.

НОВОСТИ МИРОВОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ

В 2014 г. ветроэнергетическая отрасль после некоторого снижения темпов роста в 2013 г. снова обеспечила рекордный ввод мощностей: в эксплуатацию введено 51 477 МВт, что на 45% больше, чем годом ранее. Мощность ветроустановок (ВЭУ) достигла 369 553 МВт, из них 38% приходится на Азию, впервые вышедшую на лидерские позиции благодаря Китаю, 36% составляет доля Европы (в прошлом году 38% приходилось на Европу, 36% — на Азию). Доля Северной Америки составила 21% (в 2014 г. — 22%). На остальные регионы приходится ~4% (в большей степени на Южную Америку, где рост ввода ВЭУ обеспечивает Бразилия).

В пятерку стран с наибольшей установленной мощностью ВЭУ входят: Китай (114 763 МВт), США (65 879 МВт), Германия (39 165 МВт), Испания (22 987 МВт) и Индия (22 465 МВт).

Мощность ВЭУ в этих странах составляет 72% от общемирового показателя.

Правительство Германии в ответ на аварию на японской АЭС Fukushima решило свернуть ядерную энергетику и не позднее 2022 г. остановить все АЭС (из 17 действующих энергоблоков, обеспечивающих ~25% всего национального производства, 8 были остановлены сразу в 2011 г.). Вместе с тем к 2020 г. страна наметила поднять долю возобновляемых источников в электрогенерации до 20%. Поэтому в Германии сейчас продолжается активизация процесса замены старых ВЭУ, проработавших 15—20 лет на новые, существенно более мощные и эффективные. За последние двадцать лет средняя мощность вводимых в стране ВЭУ увеличилась более, чем в 10 раз и достигла значения 3 МВт.

В декабре 2014 г. в Германии был побит рекорд выработки электроэнергии при помощи ВЭУ (8,4 млрд кВт·ч, установлен в декабре 2011 г.). Новый рекорд — 8,9 млрд кВт·ч. Новый максимум ожидается уже в 2015 г., когда в работу будут введены многочисленные офшорные ветроустановки.

Развитие офшорного (прибрежного) сектора ветроэнергетики продолжается, несмотря на незначительное снижение объемов ввода (1483 МВт в 2014 г. по сравнению с 1567 МВт в 2013 г.). Почти 56% офшорных ветроэнергетических мощностей приходится на Великобританию, 16% — в Дании, 13% — в Германии. Остальные 15% обеспечивают восемь европейских государств.

«Энергетика и промышленность России», № 5 2015 г.

Материал подготовила И.В. Гагаринская