

**Ядерная энергия, человек и окружающая среда****ПЭБ «АКАДЕМИК ЛОМОНОСОВ»
ПРИШВАРТОВАН В МУРМАНСКЕ**

Плавучий энергетический блок (ПЭБ) «Академик Ломоносов», преодолев 4000 км по водам четырех морей — Балтийского, Северного, Норвежского и Баренцева, пришвартовался в Мурманске. Завершен первый этап (с 28 апреля по 19 мая) буксировки ПЭБ из Санкт-Петербурга, где с 2009 г. велось его сооружение, до места своего базирования — г. Певек в Чукотском автономном округе.

Генеральный директор ГК Росатом А. Лихачев, принимавший участие в торжественной встрече судна в Мурманске, сказал: «Мы успешно провели буксировку атомного энергоблока без ядерного топлива в Мурманск и здесь запустим в жизнь этот уникальный проект мобильного атомного энергоблока, строительство которого стало возможным только при тесном сотрудничестве многих компаний. «Академик Ломоносов» — уникальная разработка российских ученых, не имеющая аналогов в мире. Это первый референтный образец мобильных источников атомной энергии средней мощности, спрос на который мы прогнозируем в ближайшие годы как весьма и весьма высокий».

Транспортировка ПЭБ по Балтийскому и Скандинавскому регионам была осуществлена без ядерного топлива на борту, поскольку из-за инновационности проекта возникла неопределенность с применением к нему разработанных в свое время положений морского права, в котором отсутствует понятие «несамоходного плавучего ядерного объекта». Загрузка ядерным топливом произойдет в Мурманске, после чего будут проведены комплексные швартовные испытания. На втором этапе (планируется с 30 июня по 1 августа 2019 г.) ПЭБ с загруженным ядерным топливом будет доставлен из Мурманска в арктический морской порт Певек. Этот дальний край (больше 1000 км от Магадана и более 600 км от Анадыря) — один из крупных центров золотодобычи и при этом район изолированный, очень нуждающийся в энергоснабжении.

Энергоблок станет основной частью первой в мире плавучей атомной электростанции (ПАТЭС) и обеспечит Чукотский АО электроэнергией, тем самым заместив мощности технологически устаревших Билибинской АЭС (построена в 1977 г.) и угольной Чаунской ТЭС (работает с 1944 г.). В Певеке сейчас завершаются масштабные строительные работы — сооружается причал, возводится комплекс гидротехнических сооружений и береговой площадки, призванных обеспечить безопасную стоянку энергоблока и приемку с него энергомошта. По плану плавучая АЭС даст энергию на Чукотку в конце следующего года и станет самой северной атомной станцией в мире.

ПЭБ «Академик Ломоносов» представляет собой новый класс мобильных источников энергии на базе российских технологий атомного судостроения. С морской точки зрения это гладкопалубное (не имеющее надстроек на палубе надводного борта) нессамоходное судно. Его длина — 144 м, ширина — около 40 м, водоизмещение — 21 тысяча тонн. В качестве ядерной установки была выбрана энергоустановка атомных ледоколов КЛТ-40, уже продемонстрировавшая высокий уровень надежности и безопасности. Станция оснащена двумя реакторными установками КЛТ-40, которые способны вырабатывать 70 МВт электроэнергии в номинальном рабочем режиме. Кроме того ПАТЭС может использоваться и в качестве опреснителя воды, выдавая в сутки до 240 тысяч куб. м, что в перспективе даст возможность использовать ее и в южных широтах.

Многие страны проявляли интерес к ПАТЭС еще на стадии строительства, особенно активен в этом направлении Китай. В случае успешной работы ПАТЭС, можно ожидать, что проект захотят реализовать страны, которым не под силу использование реакторных установок большой мощности, доминирующих сейчас на рынке, да и нет потребности в таких больших объемах электроэнергии. Появление ПАТЭС малой мощности позволит раньше вступить в ядерный клуб большому числу стран.

В настоящее время Росатом уже работает над вторым поколением ПАТЭС — оптимизированным плавучим энергоблоком, который будет меньше своего предшественника. Его предполагается оснастить реакторной установкой с двумя реакторами мощностью 50 МВт каждый.

НОВОСТИ

Между тем российская плавучая АЭС вызывает опасения у защитников окружающей среды. Эксперт по ядерным вопросам Greenpeace Ян Хаверкамп утверждает, что «ядерные реакторы, болтающиеся на поверхности Северного Ледовитого океана будут представлять очевидную огромную угрозу для экологии, на которую уже и без того оказывает очень сильное воздействие изменение климата».

НАЧАЛОСЬ СТРОИТЕЛЬСТВО КУРСКОЙ АЭС-2

Началось строительство двухблочной Курской АЭС-2. 29 апреля в фундаментную плиту реакторного здания энергоблока № 1 были уложены первые кубические метры бетона. Энергоблоки № 1 и 2 поколения 3+ являются пилотными, сооружаемыми по проекту ВВЭР-ТОИ («водо-водяной энергетический реактор типовой оптимизированный информационный»).

По сравнению с энергоблоками предыдущего поколения (ВВЭР-1000) мощность энергоблока выросла на 25% до 1255 МВт(э). Срок службы основного оборудования вырос в два раза (с 30 до 60 лет с возможностью продления до 80 лет). По сравнению с другими энергоблоками поколения 3+ (блоки № 1, 2 Нововоронежской АЭС-2 (№ 2 — в стадии сооружения) и № 1, 2 Ленинградской АЭС-2 (№ 1 находится на этапе освоения мощности, № 2 — в стадии сооружения)) проект ВВЭР-ТОИ предполагает существенное снижение стоимости сооружения, сроков и эксплуатационных расходов, в нем также реализован ряд дополнительных мер безопасности (энергоблок рассчитан на землетрясение в 8—9 баллов против 7 баллов в проекте АЭС с ВВЭР-1000).

С энергоблоками с ВВЭР-ТОИ связаны не только перспективы Курской АЭС, но и будущее российской ядерной энергетики в целом, так как они должны стать референтными и серийными для сооружения в международных проектах. Энергоблоки с ВВЭР-ТОИ могут безопасно эксплуатироваться на площадках с широким диапазоном природно-климатических условий от тропиков до северных регионов, в расчете на весь спектр внутренних экстремальных и внешних техногенных воздействий, характерных для всех потенциальных площадок строительства.

Курская АЭС-2 — станция замещения выбывающих из эксплуатации энергоблоков ныне действующей Курской атомной станции. Ввод в эксплуатацию первых двух энергоблоков АЭС-2 планируется синхронизировать с выводом из эксплуатации блоков № 1 и 2 действующей атомной станции.

Курская АЭС является важнейшим целым Единой энергетической системы России. Основной потребитель — энергосистема «Центр», которая охватывает 19 областей Центрального федерального округа России.

О СОСТОЯНИИ МИРОВОЙ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА КОНФЕРЕНЦИИ В МАДРИДЕ

На прошедшей в Мадриде в апреле международной конференции «World Nuclear Fuel Cycle, 2018» ген. директор Всемирной ядерной ассоциации (WNA) Агнета Ризинг заявила, что «рост ядерной энергетики в мире достиг 25-летнего максимума из-за возрастающей потребности в надежных поставках чистой электроэнергии» и отметила, что если 25 лет, предшествовавших 2014 г., в мире запускалось в среднем по 5 ядерных энергоблоков в год, то в период 2015—2017 гг. — уже 10 блоков в год, а в нынешнем году намечен запуск 14 новых энергоблоков. В ближайшие два года ожидается добавление 33 ГВт ядерных мощностей — это 30 энергоблоков в 10 странах, при этом в двух из них (Республика Беларусь и Объединенные Арабские Эмираты) ядерная энергетика впервые займет место среди источников электроэнергии.

Для достижения роста ядерной энергетики в мировом производстве энергии до 25% к 2050 г. (стратегия, согласованная со сценарием «два градуса» Международного энергетического агентства) необходимо продолжить строительство новых АЭС.

Эту задачу, как известно, успешно выполняет Китай. Выступивший на конференции глава британского представительства крупнейшей китайской компании CGN Д. Чжэн сообщил, что в настоящее время корпорация строит на китайской территории 8 энергоблоков, а за последние 20 месяцев подписала более 30 контрактов с компаниями Великобритании и Европейского Союза. В содружестве с французской EdF CGN строит в Китае два блока с европейскими реакторами EPR-1600. На одном из них (Taishan-1) уже началась загрузка топлива. Ожидается, что это будет первый действующий энергоблок с EPR в мире.

В Великобритании в проекте строительства энергоблока Hinkley Point C CGN имеет 33,5% акций, в проекте Sizewell C — 20%, в проекте Bradwell-B с китайским реактором HPR-1000 — 66,5%.

Вместе с тем существует угроза остановки ряда блоков в США не из-за технических причин, а по экономическим соображениям, о чем сообщил вице-президент Института ядерной энергии США Д. Липман. Американские АЭС в прошлом году имели отличные показатели безопасности и обеспечили две трети «безуглеродной» электроэнергии. Их коэффициент использования мощности в среднем превышал 90%. Однако развитие ядерной энергетики в стране сдерживается конкуренцией со стороны дешевого сланцевого газа и государственными льготами для «альтернативной энергетики». С 2013 г. в США остановлено 4674 МВт ядерных генерирующих мощностей, и под угрозой закрытия находятся еще 11000 МВт.

НОВОСТИ

В настоящее время, согласно данным системы МАГАТЭ PRIS, мировой ядерный парк насчитывает 450 ядерных энергоблоков мощностью 393 836 МВт(э) нетто, и 59 блоков находятся в стадии строительства.

В 2018 г. вступили в строй действующих два ядерных энергоблока: блок № 4 Ростовской АЭС с реактором ВВЭР-1000 (2 февраля) и блок № 1 Ленинградской АЭС-2 с реактором ВВЭР-1200 (9 марта). В мае новый энергоблок Ростовской АЭС выработал первый миллиард киловатт-часов электроэнергии; блок № 1 Ленинградской АЭС 20 мая достиг выработки 500 млн кВт·ч.

Началось строительство двух энергоблоков: Аккуу-1 с реактором российского дизайна ВВЭР-1200 (3 апреля 2018 г.) и блок № 1 Курской АЭС-2 с ВВЭР-ТОИ мощностью 1255 МВт(э) (29 апреля).

АТОМЭКСПО-2018

С 14 по 16 мая в г. Сочи прошел юбилейный X Международный форум Атомэкспо-2018, организованный ГК Росатом.

В этом году «атомный Давос» (как его еще называют) установил сразу несколько рекордов: во-первых, по количеству стран, представители которых приехали на форум — 68 (в 2017 г. — 65, в 2016 г. — 55, в 2015 г. — 48 стран). Две страны — Конго и Грузия — приняли участие в нем впервые. Во-вторых, по объему выставочной экспозиции — более 20 тыс. кв. метров (в 2017 г. — 12 тыс. кв. метров). Выросло и количество компаний-экспонентов, в этот раз их было 136 (в прошлом году — 120). Общее количество компаний-участниц превысило 600.

Форум прошел под девизом: «Глобальное партнерство — общий успех». Для поиска взаимовыгодных решений необходимы альянсы, причем самые разные, не только в сфере поставок различных составных частей АЭС, но и во взаимодействиях заказчика, подрядчика, национального правительства.

Деловая программа форума включила в себя три тематических раздела: «Цифровое будущее и индустрия», «Новая энергетика», «Люди атомной отрасли», а также 16 круглых столов и четыре панельных дискуссии, в числе которых «Глобализация как условия успеха: строительство АЭС в партнерской схеме», «Развитие компетенций для стран-новичков и стран, расширяющих ядерные энергетические программы», «Комплексное управление стоимостью и сроками проектов сооружения АЭС: слагаемые успеха международных проектов». Отдельный круглый стол был посвящен новым возможностям России в ветроэнергетике и перспективам выхода с ВЭУ на международный рынок.

На полях «Атомэкспо» заключено 39 соглашений и других документов о сотрудничестве и партнерстве, включая межведомственные соглашения РФ с Суданом, Кубой, Чили. Подписано заявление о принципах российско-сербского сотрудничества в сфере инноваций и технологического развития. Заключен контракт на реализацию проектов по созданию центров облучения в Бразилии, Малайзии и на Филиппинах.

Выступая на форуме ген. директор МАГАТЭ Ю. Аmano сказал: «Росатом — один из ведущих игроков на рынке атомной энергии. В ходе визитов во многие страны я регулярно вижу примеры его деятельности, начиная от атомных станций до исследовательских реакторов, ускорителей и циклотронов. Я хотел бы поблагодарить Росатом и правительство Российской Федерации за поддержку, оказываемую МАГАТЭ».

Ген. директор Агентства по ядерной энергии ОЭСР Уильям Мэгвуд заявил, что «решать проблему изменения климата без ядерной энергетики невозможно. Согласно прогнозам и планам Всемирной ядерной ассоциации до 2050 г. в мире должно быть построено 1000 ГВт новых мощностей, с тем, чтобы довести долю АЭС в производстве электроэнергии до 25%».

На форуме преобладали весьма оптимистичные оценки нынешнего состояния отрасли и ее перспектив. Несмотря на экономические кризисы и аварию на Фукусиме «за последние 10 лет в мире введено в эксплуатацию 52 новых энергоблоков, на стадии строительства находятся еще 59 в 17 странах мира». Суммарная мощность мирового ядерного парка за 10 лет выросла более, чем на 23 ГВт; предотвращен выброс в атмосферу 20 млрд тонн углекислого газа.

ПРОДЛЕВАЕТСЯ СРОК СЛУЖБЫ АРМЯНСКОЙ АЭС

В настоящее время на Армянской АЭС реализуется финансируемая правительством Российской Федерации (экспортный кредит на сумму 270 миллионов долларов и грант в размере 30 миллионов долларов) программа, направленная на продление срока эксплуатации второго энергоблока станции сроком на 10 лет до 2027 г. Тем не менее, в Армении, исходя из финансовых соображений, все больше приходят к пониманию необходимости полноценного использования действующего блока АЭС вплоть до 2040 г.

«Близнецы» Армянской АЭС будут работать до 60 лет — мы тоже можем постараться», — заявил ген. директор АЭС М. Варданян в рамках поездки на станцию нового министра энергетических инфраструктур и природных ресурсов Армении А. Григоряна.

Срок работы Кольской АЭС и АЭС Kozloduy в Болгарии, в составе которых тоже реакторы типа ВВЭР-440, уже продлен до 60 лет. «Поэтому на новое продление можем пойти и мы. Тем более, что сможем воспользоваться опытом зарубежных коллег».

НОВОСТИ

Действующий энергоблок № 2 Армянской АЭС проработал лишь 30 лет с небольшим. Он был введен в эксплуатацию в январе 1980 г. После Спитакского землетрясения, унесшего жизни 25 тысяч человек, станция была остановлена (март 1989 г.). Эксплуатация блока № 1, вступившего в строй в декабре 1976 г. с тех пор так и не была возобновлена. Блок № 2 повторно был введен в эксплуатацию в ноябре 1995 г. в связи с энергетическим кризисом в стране; обеспечивает более 40% потребляемой в Республике энергии.

«Главное — оценить остаточный ресурс тех частей, которые не могут быть заменены. В первую очередь речь идет о реакторе и его корпусе», — подчеркнул Варданян. По данным экспертов «реактор находится в прекрасном состоянии, модернизируется основное оборудование, способное проработать еще 30 лет. Технически и технологически у станции нет проблем для продления ее ресурса на более долгий период».

Сохранение единственной АЭС в Армении, на закрытии и безопасной консервации которой настаивает Евросоюз совместно с Турцией и Азербайджаном, — это единственно оптимальный вариант для страны. Необходимых средств для строительства нового энергоблока в бюджете Армении нет, как нет и альтернативных источников, способных на сегодняшний день заменить ядерный энергоблок. Тем не менее, представляя А. Григоряна, новый премьер-министр страны Н. Пашинян заявил, что строительство новой АЭС является приоритетом вновь назначенного правительства.

Но если будет реализовано решение о продлении работы действующего энергоблока до 2040 г., к вопросу строительства нового блока можно будет обратиться лишь к 2030 г. Время на принятие решения еще есть.

ЯПОНИЯ НАРАЩИВАЕТ ЯДЕРНЫЕ МОЩНОСТИ

В представленном Министерству экономики, торговли и промышленности 16 мая Национальном энергетическом плане предусматривается, что в 2030 финансовом году (длится по март 2031 г.) на ядерную энергетику в Японии должно приходиться 20—22% производимой электроэнергии. Для реализации этой цели потребуется задействовать 30 ядерных энергоблоков.

Национальный энергетический план определяет средне- и долгосрочную стратегию Японии в энергетике, он пересматривается каждый три года. В представленном документе правительство Японии обозначает ядерную энергетику как «важный источник электроэнергии базисной нагрузки». По словам председателя Японского атомно-промышленного форума Такаси Имаи Япония должна строить новые АЭС: «Если мы не будем смотреть в глаза реальности, отвергая ядерную энергетику и продолжая полагаться на мощности тепловых станций, как делаем это сейчас, мы не сможем добиться сокращения выбросов углекислого газа к 2030 г. в соответствии с обязательствами Японии перед мировым сообществом. Расширяя применение возобновляемых источников, мы должны продолжать использовать АЭС, безопасность которых подтверждена».

22 мая компания Chugoku Electric Power предприняла первый шаг с целью ввода в эксплуатацию нового энергоблока (блок № 3) на АЭС Shimane, строительство которого было приостановлено после аварии на АЭС Fukushima. Президент компании Chugoku М. Симидзу посетил администрацию г. Мацуэ, вблизи которого строится АЭС и представил мэру необходимые документы, стремясь получить согласие города. Аналогичная просьба была адресована и губернатору префектуры Симанэ. Если компания получит согласие от властей, она сможет подать в Агентство по ядерному регулированию запрос о проведении проверок строящегося энергоблока. Это второй случай, когда компания — оператор АЭС — начинает процедуру ввода в эксплуатацию нового энергоблока, строительство которого осуществлялось в марте 2011 г. во время событий на АЭС Fukushima. В первый раз речь шла об АЭС Ohma в префектуре Аомори, строительство которой началось в 2010 г. Против продолжения строительства в 2017 г. выступили более 1100 жителей острова Хоккайдо, но в ходе судебного процесса иск был отменен. Компания J-Power, владелец станции, надеется запустить ее в 2024—2025 г.

Что касается блока № 3 АЭС Shimane с реактором ABWR мощностью 1325 МВт(э), то его строительство близится к завершению, он может стать первым новым ядерным энергоблоком, введенным в эксплуатацию с учетом «постфукусимских» стандартов безопасности.

Увеличивается в Японии и число энергоблоков, возобновивших эксплуатацию после остановки в связи с аварией на АЭС Fukushima, их стало уже восемь. 11 мая к электросети был вновь подключен энергоблок № 4 АЭС Ohai. Перед ним вступил в строй блок № 3 АЭС Genkai, его подсоединение к сети состоялось в конце марта. Эксплуатация блока № 3 АЭС Ohai возобновилась 14 марта. До него разрешение на перезапуск реализовали блоки Sendai-1, -2 (префектура Кагосима), Ikata-3 (остров Сикоку) и Takahama-3, -4 (префектура Фукуи).

В ближайшее время к ним присоединится блок № 4 АЭС Genkai.

Материал подготовила И.В. Гагаринская