



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПУСК БЛОКА № 2 НОВОВОРОНЕЖСКОЙ АЭС-2

1 мая 2019 г. на Нововоронежской АЭС-2 состоялся энергетический пуск энергоблока № 2 с реактором ВВЭР-1200 – он был синхронизирован с сетью и передал ей первые киловатт-часы произведенной им электроэнергии. По словам ген. директора концерна Росэнергоатом А. Петрова «энергопуск состоялся на 12 дней раньше установленного срока».

Строительство блока № 2 началось в июле 2009 г. 19–24 февраля 2019 г. был проведен первый этап физического пуска – в активную зону реактора загружены 163 тепловыделяющих сборки. 22 марта реакторная установка выведена на минимально-контролируемый уровень мощности. Далее был проведен комплекс исследований и испытаний, результаты которых подтвердили проектные расчетные нейтронно-физические характеристики первой топливной загрузки реактора, а также проектное функционирование защит, блокировок и всей системы ядерно-физического контроля и ядерной безопасности реакторной установки.

После включения энергоблока в сеть начинается осуществление программы опытно-промышленной эксплуатации, которая предусматривает поэтапное повышение мощности до 100% номинальной.

В декабре 2019 г. блок № 2 должен быть введен в промышленную эксплуатацию.

Энергоблок № 2 НВАЭС-2 стал третьим в серии энергоблоков нового поколения «3+», построенных в России. Первый аналогичный блок – № 1 НВАЭС-2 (№ 6 Нововоронежской АЭС) был подключен к сети 5 августа 2016 г.; второй – блок № 1 Ленинградской АЭС-2 вступил в строй 9 марта 2018 г.

Сегодня эту технологию выбрали для себя такие страны, как Финляндия, Венгрия, Бангладеш и Беларусь.

НАЧАЛОСЬ СТРОИТЕЛЬСТВО БЛОКА № 2 КУРСКОЙ АЭС-2

На площадке Курской АЭС-2 15 апреля на две недели раньше плана дан старт основным строительным работам по сооружению второго энергоблока. Началось бетонирование фундаментной плиты реакторного здания, которое закончится в июле. Всего будет уложено более 16,7 тысяч кубометров самоуплотняющейся бетонной смеси, по количеству материала это сопоставимо с объемом, необходимым для возведения жилого микрорайона из 15-ти пятиэтажных трехподъездных домов.

Бетонирование фундамента – одно из ключевых государственных заданий текущего года по сооружению первых в мире энергоблоков с ВВЭР-ТОИ (водо-водяной энергетический реактор типовой, оптимизированный, информационный). Строительство блока № 1 с ВВЭР-ТОИ на Курской АЭС-2 началось 29 апреля 2018 г. По сравнению с энергоблоками предыдущего поколения (ВВЭР-1000) мощность выросла на 25% до 1255 МВт(э); по сравнению с другими энергоблоками поколения «3+» (блоки № 1, 2 Нововоронежской АЭС-2 и №№ 1, 2 Ленинградской АЭС-2) проект ВВЭР-ТОИ предполагает существенное снижение стоимости сооружения, сроков и эксплуатационных расходов. При сооружении КуАЭС-2 применяются индустриальные, крупноблочные методы строительства, поточное изготовление армоблоков полной готовности к установке с укрупнительной предмонтажной сборкой, что позволит существенно сократить затраты времени и труда. Новые энергоблоки соответствуют самым современным требованиям безопасности МАГАТЭ.

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. По словам А. Петрова, «на сегодняшний

день энергоблока с ВВЭР-ТОИ – это самый передовой российский продукт в сфере высоких ядерных технологий, и с ним мы связываем будущее не только российской, но и мировой ядерной энергетики».

РОССИЙСКИЙ АТОМНЫЙ ФЛОТ НА ПОДЪЕМЕ

Международный арктический форум «Арктика – территория диалога» прошел в Санкт-Петербурге 9–10 апреля. Одна из главных тем форума – перспективы развития Северного морского пути, как главной российской ледовой трассы.

На пленарном заседании форума президент В.В. Путин назвал Севморпуть очень интересной и перспективной сферой международного сотрудничества и отметил огромные его преимущества перед другими маршрутами: «Экономия колоссальная – и на топливе, и на времени, поэтому он, конечно, будет очень привлекателен не только для Китая, но и для Японии и даже для Индонезии».

Глава Росатома А. Лихачев, выступая на панельной секции «Северный морской путь – ключ к развитию российской Арктики», заявил, что процедура разделения полномочий между Минтрансом и Росатомом завершена: «на сегодняшний день норма-творчество и регулирование осталось в контуре Минтранса, работа по управлению с госимуществом, работа по управлению атомным ледокольным флотом и всей инфраструктурой СМП перешла к Росатому».

А. Лихачев сообщил на форуме о планах по обновлению ледокольного флота. Сейчас в Арктике в эксплуатации находятся четыре атомных ледокола: АЛ «50 лет Победы» и три АЛ меньшей мощности: «Ямал», «Вайгач» и «Таймыр», ресурс которых продлен до 2027 г. На Балтийском заводе строятся три новых ледокола ЛК-60 проекта 22220, срок сдачи которых был запланирован на 2019, 2020 и 2021 годы. 24 апреля с.г. постановлением правительства РФ эти сроки перенесены: головной универсальный АЛ «Арктика» должен быть сдан в 2020 г., первый серийный АЛ «Сибирь» – в 2021 г., второй серийный АЛ «Урал» – в 2022 г. «Арктика» и «Сибирь» были спущены на воду в 2016 и 2017 гг. соответственно. В декабре 2019 г. планируется выход на ходовые испытания АЛ «Арктика» и в мае 2020 г. его сдача заказчику. 25 мая с.г. спущен на воду АЛ «Урал». Впереди – достройка атомохода на плаву, срок сдачи заказа – август 2022 г. Семь атомных ледоколов (четыре действующих и три строящихся) обеспечат к 2024 г. полный проход по Северному морскому пути.

Президентом РФ В.В. Путиным поставлена задача к 2024 г. довести грузооборот по Севморпути до 80 млн тонн, но Росатом считает, что этот показатель может быть увеличен до 92,6 млн тонн (41 млн т СПГ, 17,1 млн т нефти, 23 млн т угля, 8 млн т железнодорожных грузов и 3,5 млн т металла).

К 2030 г. Росатом планирует создать флотилию, которая позволит использовать магистраль круглогодично. В нее войдут: АЛ «50 лет Победы» (согласно планам будет списан в 2038 г.), 5 новых ледоколов ЛК-60 проекта 22220 (три из которых уже спущены на воду и достраиваются) и сверхмощный АЛ «Лидер» (ЛК-120, проект 10510).

Решение о строительстве еще двух ледоколов ЛК-60 уже есть. По словам А. Лихачева делается «все возможное для скорейшего начала строительства четвертого и пятого атомных ледоколов проекта 22220. Ставим задачу ввести четвертый ледокол уже в 2024 г. Названия для этих ледоколов еще не придумали, но уже приняли решение о схеме их финансирования». 29 апреля было подписано постановление правительства РФ о выделении 45 млрд руб. на строительство двух новых ЛК-60. Еще 46 млрд руб. вложит «Атомфлот» и 9 млрд руб. – инвестиционный ресурс ГК Росатом. Суммарная стоимость двух АЛ составит около 100 млрд руб. Контракт на строительство будет заключен до конца августа этого года.

Что касается АЛ «Лидер» (тепловая мощность 315 МВт, электрическая – 120 МВт), то А. Лихачев сообщил, что «проектные работы, работы нулевого этапа в этом году по «Лидеру» идут, они финансируются за счет средств Минпромторга, Росатома и Роснефти. Полная контрактация и выход на штатную работу запланированы на следующий год. Мы надеемся, что получим его в эксплуатацию в 2026–2027 гг.». «В горизонте 2030-х годов рассчитываем добавить значимую часть международного транзита и выйти только в восточном направлении – растущих рынков Юго-Восточной и Восточной Азии – на 110–120 млн тонн».

Вступление в строй АЛ «Лидер» сделает экономически выгодной круглогодичную проводку сверхбольших морских танкеров (водоизмещение 80–120 тыс. тонн, ширина 45 м) с движением

НОВОСТИ

во льдах до двухметровой толщины со скоростью 10–12 узлов (18–20 км в час); даст возможность работы независимо от погоды по высокоширотной трассе и обеспечит закрепление присутствия России в арктическом регионе. Ожидается, что к 2035 г. в состав российского атомного флота войдут еще два ледокола серии «Лидер». Ледоколы этой серии будут строиться на дальневосточной верфи «Звезда» (Большой Камень) в кооперации с Балтийским заводом.

ЮЖНО-КОРЕЙСКИЕ БЛОКИ В СТРАНЕ И ЗА РУБЕЖОМ

22 апреля 2019 г. вступил в строй блок № 4 АЭС Shin Kori. Разрешение на ввод блока в эксплуатацию было выдано комиссией по ядерной безопасности Ю. Кореи (NSSC) 1 февраля 2019 г. – оно стало первым, выданным с момента прихода к власти президента Мун Чже Ина, приверженца политики свертывания ядерной энергетики в стране.

Строительство блока началось в августе 2009 г., в начале 2017 г. планировалось начать его эксплуатацию. Однако ввод блока в сентябре 2016 был отложен в связи с необходимостью проведения дополнительных анализов сейсмической активности. Первый выход на критичность был зафиксирован только 8 апреля текущего года. В составе блока реактор APR-1400, разработанный корейской компанией KEPSCO на основе предыдущего отечественного проекта реактора OPR-1000 с использованием американской технологии. Это – второй энергоблок с реактором APR-1400, первый установлен на блоке № 3 АЭС Shin Kori, его коммерческая эксплуатация началась в декабре 2016 г. На первых двух энергоблоках этой АЭС установлены реакторы OPR-1000.

В настоящее время на АЭС Shin Kori ведется строительство пятого и шестого блоков, в составе которых тоже APR-1400. NSSC одобрила заявки на строительство этих блоков в июне 2016 г., но в июне 2017 г. Кабинет министров принял решение приостановить строительство (обещание президента прекратить строительство новых блоков являлось частью его политики по отказу от ядерной энергетики). После трехмесячного обсуждения и выяснения общественного мнения жюри из 500 человек вынесло решение возобновить строительство, с которым согласился Мун Чже Ин.

Еще два APR-1400 входят в состав энергоблоков, сооружаемых на АЭС Shin-Hanul. Реакторы APR-1400 установлены и на строящейся в настоящее время АЭС Barakah в Объединенных Арабских Эмиратах, первый блок уже построен, ожидает лицензии на ввод в эксплуатацию.

Южная Корея с проектом APR-1400 входит в число фаворитов (вместе с Россией, США, Францией и Китаем) конкурса, проводимого в Саудовской Аравии по выбору исполнителя для создания первой АЭС в стране.

В последнее время дискуссия у США и Ю. Кореи по поводу APR-1400 приобрела ожесточенный характер. Проект APR имеет лицензионную зависимость от американских компаний. В отличие от ОАЭ на победу в конкурсе на сооружение АЭС в Саудовской Аравии претендует и американская Westinghouse и, если корейская KEPSCO выиграет конкурс и начнет строительство без согласия США, американцы могут даже прибегнуть к судебному преследованию. Ответом со стороны KEPSCO может стать новый проект под условным названием APR-1400+, в котором будут исключены технические решения, системы и оборудование, чьи поставки в третьи страны требуют получения разрешения от экспортного контроля США. В Ю. Корею разрабатываются сейчас собственные расчетные коды, призванные заместить американские продукты.

В самой Ю. Корею нет планов по строительству блоков с APR-1400+, а это означает отсутствие референтности, что может не понравиться саудитам. Кстати, Саудовская Аравия перенесла тендер на строительство АЭС на 2020 г., хотя раньше планировала объявить его в конце 2018 г., потом в 2019 г.

ЗАПУСК НОВЫХ БЛОКОВ НА АЭС MOCHOVSE ОТКЛАДЫВАЕТСЯ

6 мая генеральный директор эксплуатирующей АЭС Mochovce компании Slovenske Elektrarne (SE) Б. Стричек сообщил о переносе запуска энергоблока № 3 этой станции с июня до ноября с.г. или даже до марта 2020 г. и отметил, что это решение связано с усилившимся давлением со стороны австрийских экологических активистов.

В апреле этого года экологическая организация Global 2000 заявила о серьезных проблемах при строительстве новых энергоблоков словацкой АЭС, представив фотографии и свидетель-

НОВОСТИ

ские показания, согласно которым защитные оболочки реакторов повреждены и могут разрушиться в случае землетрясения или серьезной аварии.

Австрийский канцлер С. Курц заявил, что нужно «предотвратить расширение АЭС Mochovce любыми средствами» и призывает МАГАТЭ провести инспекцию станции. Премьер-министр Словакии П. Пеллегрини раскритиковал Курца и заявил, что он «превышает свои полномочия и пытается вмешаться в суверенные дела и решения Словацкой Республики», у которой есть многолетний опыт работы с атомными объектами.

Представители словацкого надзорного органа UJD считают, что выдвигаемые природоохранной организацией Global 2000 претензии о вероятных дефектах на АЭС, основаны на «ложной» и полностью «некомпетентной» информации.

АЭС Mochovce расположена примерно в 100 км от границы Австрии и 160 км от г. Вены. Строительство станции началось в 1982 г. Первые два энергоблока были введены в эксплуатацию в 1998 и 1999 гг. соответственно.

Строительство второй очереди (блоки №№ 3, 4) началось в 1987 г., но в 1992 г. было законсервировано на стадии 30%-ной технологической и 70%-ной строительной готовности. Возобновилось оно в 2009 г. После 2011 г. в проект были внесены усовершенствования в области безопасности, в том числе усилены меры по управлению аварийными ситуациями на основе уроков аварии на АЭС Fukushima.

15 апреля 2019 г. компания SE объявила об успешном завершении «горячих испытаний» (тестирование всего оборудования станции до загрузки ядерного топлива, но при температурных условиях, которые будут иметь место в ходе реальной эксплуатации реактора), проверке герметичности систем охлаждения реактора и защитной оболочки. По словам компании SE система оправдала ожидания при избыточном давлении 50%, и это «окончательно опровергло вводящие в заблуждение и ложные заявления» австрийских антиядерных активистов. Таким образом, блок № 3 готов к загрузке ядерным топливом этим летом, но необходимо ждать одобрения регулятора для получения лицензии на ввод в эксплуатацию. Пока запуск откладывается.

Как ожидается, после ввода в строй двух новых блоков (№№ 3,4), они будут производить 7 млрд кВт·ч электроэнергии в год, этого достаточно для того, чтобы Словакия могла восстановить энергетическую независимость, утраченную после прекращения эксплуатации блоков №№ 1, 2 АЭС Bohunice. Закрытие этих блоков (блок № 1 – 31 декабря 2006 г., блок № 2 – 31 декабря 2008 г.) было условием вступления Словакии в Европейский Союз. В 2017 г. было импортировано почти 10% потребляемой в стране электроэнергии.

НОВОСТИ ИЗ БРАЗИЛИИ

Министр горнорудной промышленности и энергетики Бенту Альбукерке, вступивший в должность в конце 2018 г., заявил, что новое правительство Бразилии приняло принципиальное решение о возобновлении строительства блока № 3 АЭС «Angra». В настоящее время в Бразилии эксплуатируются два энергоблока на АЭС Angra: Angra-1 с реактором PWR мощностью 640 МВт(э) (в коммерческой эксплуатации с января 1985 г.) и Angra-2 с реактором PWR мощностью 1350 МВт(э) (в коммерческой эксплуатации с февраля 2000 г.). Оба блока генерируют около 3% производимой в стране электроэнергии. В системе штата Рио-де-Жанейро доля АЭС составляет 30%.

Подготовка к сооружению блока № 3 началась в 1984 г. После Чернобыльской аварии в 1986 г. проект был заморожен. В 2010 г. была попытка возобновить строительство, произошла заливка первого бетона, но в 2016 г. проект снова был приостановлен. Сейчас правительство ставит своей целью запуск блока № 3 в 2026 г.; он получил статус приоритетного проекта Бразилии.

Компания Elecnor намерена определиться относительно бизнес-модели для привлечения партнеров-инвесторов (планируется привлечь в том числе и международные инвестиции) к проекту по завершению строительства блока Angra-3 в мае. Выбор партнера намечено провести до конца 2019 г., а с 2020 г. – возобновить строительные работы на площадке АЭС.

Материал подготовила И.В. Гагаринская