



НОВЫЕ АТОМНЫЕ ЛЕДОКОЛЫ РОССИИ

На АО «Балтийский завод» осуществляется строительство головного («Арктика») и двух серийных («Сибирь» и «Урал») атомных ледоколов проекта 22220 мощностью 60 МВт. Все три ледокола (ЛК-60Я) уже спущены на воду, последним (25 мая) спустили АЛ «Урал».

В апреле 2019 г. вышло постановление правительства РФ о завершении строительства головного АЛ «Арктика» стоимостью 37 млрд руб. Глава Росатома А. Лихачев на торжественном заседании, посвященном Дню работников атомной промышленности (28 сентября), сообщил, что в декабре начнутся ходовые испытания «Арктики». Не позднее мая 2020 г. он должен быть сдан в эксплуатацию. АЛ «Сибирь» и «Урал» должны войти в строй в 2021 и 2022 гг. соответственно.

В конце августа с.г. в Мурманске Атомфлот и Балтийский завод подписали договор на строительство третьего и четвертого серийных атомных ледоколов проекта 22220, которые станут, соответственно, четвертым и пятым по счету отечественными судами этого проекта.

Четвертый ЛК-60Я планируется заложить на Балтийском заводе через год – «в августе–сентябре следующего года» по словам А. Лихачева. Сдача в эксплуатацию – не позднее 20 декабря 2024 г.

Пятый ЛК-60Я должен быть сдан в декабре 2026 г. Ледоколы смогут проводить караваны судов в арктических условиях, пробивая лед толщиной до 3 м и будут обеспечивать проводку судов с углеводородным сырьем с месторождений Ямала, Гыданского полуострова и с шельфа Карского моря.

Стоимость двух ледоколов – 100 млрд руб., из них 45 млрд руб. будет выдано в виде субсидий из федерального бюджета, а оставшаяся часть – за счет собственных средств Росатома и средств коммерческих банков.

Правительство России готовит постановление о строительстве самого мощного в мире головного атомного ледокола проекта 10510 «Лидер». Росатом надеется, что оно будет принято до конца 2019 г., о чем заявил зам. директора Росатома, директор Дирекции Северного морского пути М.М. Кашка на заседании восьмой международной встречи государств-членов Арктического совета.

Ледокол «Лидер» мощностью 120 МВт сможет проводить суда при толщине льда до 4 м. Срок введения его в эксплуатацию запланирован на 2026–2027 гг. Всего намечено построить три таких ледокола, они обеспечат круглогодичное судоходство по Северному морскому пути. Обеспечение круглогодичной ледокольной проводки позволит реализовать крупные инфраструктурные проекты, логистически связанные с портом Певек на Чукотке. В середине сентября в порту пришвартовался ПЭБ «Академик Ломоносов», который будет эксплуатироваться в составе плавучей атомной теплоэлектрической станции. Проект по сооружению ПАТЭС вступает в финальную стадию.

ТЕКУЩАЯ СТАТИСТИКА ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Согласно данным системы PRIS (The Power Reactor Information System), поддерживаемой МАГАТЭ, количество действующих ядерных энергоблоков в мире на конец сентября с.г. равно 449.

В 2019 г. состоялись энергопуски четырех новых ядерных энергоблоков: в Южной Корее (Shin-Kori-4), России (блок № 2 Нововоронежской АЭС-2, Китае (Taishan-2 и Yangjiang-6).

Южнокорейский блок **Shin-Kori-4** с реактором APR-1400 начал строиться в августе 2009 г. В 2017 г. планировалось начать его эксплуатацию, но ввод блока был отложен в связи с необходимостью дополнительных анализов сейсмической активности из-за произошедшего в сен-

НОВОСТИ

тябре 2016 г. землетрясения. Подсоединен к сети был 22 апреля 2019 г., а 29 августа введен в коммерческую эксплуатацию.

Это – второй энергоблок в Республике Корея с реактором APR-1400, разработанным компанией КЕРСО на основе предыдущего отечественного реактора OPR-1000 с использованием американской технологии. Ввод в эксплуатацию Shin-Kori-3 с APR-1400 состоялся в декабре 2016 г.

В сентябре 2019 г., по данным «World Nuclear News», Комиссия по ядерному регулированию США (NRC) выдала проекту APR-1400 сертификат, что означает полную приемлемость проекта для строительства на территории Соединенных штатов.

Строительство блока **№ 2 Нововоронежской АЭС-2** началось в июле 2009 г., 1 мая 2019 г. он был подключен к электросети. 31 июля реактор ВВЭР-1200, входящий в состав блока, впервые выведен на уровень 100% номинальной мощности. Блок № 1 НВАЭС-2 вступил в строй 5 августа 2016 г., в конце февраля 2017 г. началась его коммерческая эксплуатация.

Начало строительства блока **№ 2 АЭС Taishan** – апрель 2010 г.; 23 июня 2019 вступил в строй действующих, а 7 августа впервые достиг 100% номинальной мощности. Коммерческая эксплуатация блока началась 7 сентября с.г. Блок № 1 АЭС Taishan был подключен к сети в июне 2018 г., а 13 декабря 2018 г. введен в коммерческую эксплуатацию.

Taishan-1, -2 являются первыми в мире действующими энергоблоками с реакторами EPR. Хотя строительство аналогичных блоков в Финляндии (Olkiluoto-3) и Франции (Flamanville-3) начиналось гораздо раньше (август 2005 г. и декабрь 2007 г. соответственно), они до сих пор не введены в эксплуатацию: начало регулярного производства энергии на блоке Olkiluoto-3 запланировано на июль 2020 г., а запуск Flamanville-3 отложен до конца 2022 г. Еще два блока с реакторами EPR общей мощностью 3200 МВт(э) строятся на АЭС Hinkley Point C в Британии.

Yangjiang-6 с реактором АСРР-1000 29 июня был подключен к электросети, в июле 2019 г. началась его коммерческая эксплуатация.

Первые четыре блока АЭС Yangjiang имеют в своем составе реакторы СРР-1000, введены в коммерческую эксплуатацию в марте 2015, июне 2015, январе 2016 и марте 2017 г., соответственно.

На блоках № 5 и № 6 установлены усовершенствованные реакторы АСРР-1000. Строительство блока № 5 началось в сентябре 2013 г., блока № 6 – тремя месяцами позже. Блок № 5 введен в коммерческую эксплуатацию в июле 2018 г.

В мире в настоящее время строятся 52 новых энергоблока. В этом году началось сооружение одного нового блока – блока № 2 Курской АЭС-2 с реактором ВВЭР-ТОИ.

Окончательно остановлены пять блоков: в России (Билибино-1, 14 января); в Японии (Genkai-2, 9 апреля); в США (Pilgrim-1, 31 мая и Three Mile Island-1, 20 сентября); на Тайване (Chinshan-2, 16 июля).

ПРОДЛЕН СРОК СЛУЖБЫ БЛОКА № 6 АЭС KOZLODUY

На торжественной церемонии в болгарском Агентстве ядерного регулирования (АЯР) АЭС Kozloduy получила новую лицензию на эксплуатацию блока № 6 сроком на следующие 10 лет (до октября 2019 г.) – максимально возможный срок по болгарскому законодательству.

Работы по продлению срока службы в рамках контракта с АЭС Kozloduy, подписанного в январе 2016 г., проводил консорциум компаний «Русатом Сервис», «Концерн Росэнергоатом» и «Risk Engineering».

В ходе подготовки документов в обоснование заявки на лицензию в соответствии с международными стандартами были выполнены необходимые анализы безопасности и получены количественные оценки остаточного ресурса сооружений, важных для безопасности. Результаты расчетов показали, что ограничений для безопасной работы блока № 6 в ближайшие 30 лет – нет.

«Проведенные оценки и экспертизы подтвердили, что энергоблок может работать без проблем многие годы», – отметил вручающий лицензию председатель АЯР Л. Костов.

«Получение лицензии свидетельствует, что наша АЭС работает при соблюдении самых строгих стандартов стабильности и безопасности, и по этим показателям может сравниться с

НОВОСТИ

самыми безопасными атомными станциями мира», сказала министр энергетики страны Т. Петкова.

С момента первого подключения к сети (2 августа 1991 г.) до останова на очередной планово-предупредительный ремонт (22 сентября 2019 г.) блок произвел почти 17,5 ТВт·ч электроэнергии, предотвратив выброс в атмосферу около 208 миллионов тонн двуокси углерода.

В составе АЭС Kozloduy 6 блоков. Первые четыре блока мощностью 440 МВт каждый были остановлены в период с 2002 по 2006 г. в качестве одного из условий вступления Болгарии в Европейский Союз.

Блок № 5 мощностью 1000 МВт был подключен к сети в 1987 г., в 2017 г. срок его эксплуатации был продлен до 2027 г.

По словам Т. Петковой, продление работы двух энергоблоков является «крайне важным» для поддержания потенциала и развития ядерной энергетики в стране при строгом соблюдении международных экологических стандартов.

63 СЕССИЯ ГЕНКОНФЕРЕНЦИИ МАГАТЭ

63-я сессия Генеральной конференции Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) прошла в Вене 16–20 сентября. В ней приняли участие представители более 170 государств-членов МАГАТЭ.

Делегаты обсудили широкий спектр вопросов, среди которых – повышение эффективности осуществления гарантий и более широкое использование ядерной науки и технологий. Рассматривались вопросы применения гарантий на Ближнем Востоке и в КНДР, а также вопросы, касающиеся радиационной безопасности и путей укрепления деятельности Агентства в области технического сотрудничества.

Необычность сессии этого года в том, что в МАГАТЭ нет сейчас генерального директора – Юкия Аmano скоропостижно скончался в июле, и временно руководит Агентством Корнел Феруцэ (Румыния), который и выступил с отчетным докладом. Феруцэ – один из четырех официально выдвинутых кандидатов на пост главы МАГАТЭ. Кандидатами являются также Рафаэль Гросси из Аргентины, исполнительный секретарь по Договору о всеобъемлющем запрещении ядерных испытаний Лассина Зербо и глава Комитета по атомному надзору Марта Жиакова из Словакии. Имя нового генерального директора должно стать известным в октябре.

Российскую делегацию возглавил генеральный директор ГК «Росатом» А. Лихачев. Выступая на пленарном заседании, он подчеркнул, что важнейшей задачей является выполнение решений Парижского соглашения по изменению климата и достижение целей устойчивого развития. «Другое перспективное направление – внедрение реакторов малой и средней мощности. Это открывает новые возможности для освоения труднодоступных регионов, где нужна безопасная и дешевая энергия».

О проекте малого реактора SMART, строительство которого стартует в 2020 г. и завершится в 2025 г., участники конференции могли узнать на стенде Южной Кореи. Но строительство первого SMART произойдет не в этой стране, а в Саудовской Аравии.

Французская делегация в рамках конференции объявила, что страна приступает к созданию собственного проекта малого реактора мощностью 170 МВт. Основные участники СЕА, EDF и «Technicatome». Проект под названием NUWARD будет иметь «плодочные корни («Technicatome»), и строить эти реакторы собираются не только во Франции, но и за рубежом.

На полях сессии генеральной конференции МАГАТЭ прошла презентация китайского проекта многоцелевого реактора теплоснабжения «Land Star-1» мощностью 200 МВт(т), предназначенного для производства тепла для бытовых и промышленных нужд и разработанного шанхайским институтом SNERDI.

ГК «Росатом» подписал на конференции несколько важных соглашений, среди них: меморандум о взаимопонимании по сотрудничеству в области использования атомной энергии в мирных целях с Министерством энергетики и горнодобывающей промышленности Доминиканской Республики и Соглашение между Российской Федерацией и Республикой Уганда об использовании урановых месторождений страны, преимущественно в сферах электрогенерации и медицины (в этой сделке Росатом опередил Китай, который еще в 2016 г. планировал заключить с Угандой аналогичное соглашение, но переговоры затянулись).

НОВОСТИ

На стенде Республики Беларусь 16 сентября прошла торжественная церемония открытия экспозиции – страна ждет пуска своей первой АЭС в Островце.

В рамках конференции 17 сентября Министерством энергетики Узбекистана, Агентством «Узатом» и посольством Узбекистана совместно с ГК «Росатом» впервые организован международный семинар, посвященный вопросам развития ядерной энергетики в Узбекистане.

ПОДЗЕМНЫЕ ЛАБОРАТОРИИ ДЛЯ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ В КИТАЕ И РОССИИ

По заявлению главы национального Управления по ядерной безопасности (NNSA) Лю Хуа, в 2020 г. начнется строительство подземной лаборатории в области Бэйшань в пустыне Гоби, которое должно завершиться в 2024 г. Лаборатория станет промежуточным шагом на пути сооружения хранилища для подземного захоронения облученного ядерного топлива (ОЯТ). Исследования будут продолжаться, как минимум, до 2040 г., и именно на основе опыта, полученного при строительстве и эксплуатации лаборатории, Китай сделает вывод о целесообразности строительства полномасштабного подземного хранилища.

Из девяти кандидатских площадок была выбрана площадка «Xinchang», а в качестве запасной названа «Shazaoyuan». Обе площадки находятся в области Бэйшань (сухой, не меняющийся на протяжении миллиона лет отдаленный район в провинции Ганьсу). Площадка «Xinchang» расположена в центральной части Бэйшань. Невысокие (менее 30 м) плоские холмы делают ее удобной для строительства подземной части лаборатории, основной экспериментальный уровень которой будет располагаться на отметке 560 м. На площадке имеется крупная гранитная формация, которая потенциально может рассматриваться и как подходящая для строительства хранилища.

Будущая подземная лаборатория получила название Beishan Underground Research Laboratory («Beishan URL»).

Разработку захоронения высоко- и среднеактивных долгоживущих отходов в глубинных скальных породах ведет и Россия.

В 2018 г. в Железногорске Красноярского края начаты работы по созданию подземной исследовательской лаборатории в Нижнекамском скальном массиве (НКМ лаборатория) на глубине 500 м. Только после подтверждения долговременной безопасности размещения радиоактивных отходов (РАО) 1-го и 2-го классов в глубинных формациях на данном участке может быть принято решение о возможности создания геологического пункта финальной изоляции радиоактивных отходов.

Выбор места (Нижнекамский массив, в 4,5 км от Енисея, скальной породе 2,5 млрд лет) шел в течение 20 лет. Самым главным гарантом безопасности, помимо нескольких барьеров, которые будут созданы при строительстве для блокировки возможного выхода радиации на поверхность, должен стать сам скальный массив, историческая надежность которого уже доказана: в течение 60 лет в этой горе действовали цеха Горно-химического комбината, в его подземной части работали три ядерных реактора (последний остановлен в 2010 г.), в которых нарабатывался оружейный плутоний. Уровень радиации на поверхности и в городе не превышал нормы.

В настоящее время строительство объекта идет по графику, уже выполнен основной объем работ по созданию автономного энергокомплекса НКМ лаборатории (будет запущен в эксплуатацию в 2020 г.). идет строительство зданий административного и хозяйственного назначения, ведется подготовка к горнопроходческим работам, которые начнутся в следующем году. Все выработки планируются закончить в 2024 г., в 2026 г. – сдача площадки. Исследования уже идут и будут проводиться на всех этапах строительства. Окончательный вердикт – о возможности и эффективности захоронения РАО на такой глубине – эксперты вынесут лишь после 5–6 лет исследований. Строительство самого пункта глубинного захоронения РАО может начаться в 2030-х годах.

Материал подготовила И.В. Гагаринская