



## Ядерная энергия, человек и окружающая среда

### ЭНЕРГОБЛОК МОСНОВСЕ-3 ДОСТИГ 100%-НОЙ МОЩНОСТИ

22 сентября на этапе энергетического пуска мощность нового ядерного энергоблока в Словакии (блок № 3 АЭС Mochovce) была повышена до 100%. В составе блока реактор ВВЭР-440 российского дизайна.

«Это — исторический момент для словацких электростанций и всей страны. Я поздравляю и благодарю всех коллег, поставщиков, надзорные и партнерские учреждения, которые сделали все возможное, чтобы мы смогли достичь этой важной вехи и сделать производство электроэнергии в Словакии еще более экологичным для нас и будущих поколений, по крайней мере, на следующие 60 лет», — сказал генеральный директор Slovak Power Plants Б. Стрычек.

Блок № 3 АЭС Mochovce впервые был синхронизирован с электросетью 31 января 2023 г. 15 февраля он был выведен на 35% мощности, и началось его тестирование на повышающихся уровнях мощности. В начале сентября были завершены все энергетические пусковые испытания на уровнях мощности до 90%. Подготовленный отчет об их проведении передан в Управление ядерного надзора Словацкой Республики, что позволило перейти к заключительному этапу — выходу на 100%-ную мощность и окончательным пусковым испытанием на ней, включая 144-часовой (6 суток) контрольный период безотказной работы.

На данный момент готовность нового блока к долгосрочному безопасному производству электроэнергии подтверждена.

С момента первого включения в сеть блок № 3 поставил в электросеть более 1 миллиона МВт-часов электроэнергии. При работе на номинальной мощности производимая на Mochovce-3 электроэнергия составит 13% от ее общего потребления в стране. Уже в этом году, с точки зрения производства электроэнергии, Словакия становится самодостаточной, а с 2024 г. сможет экспортировать часть производимой электроэнергии, которая увеличится с вступлением в строй блока № 4, ожидаемое в 2024 г.

Результаты опроса общественного мнения, проведенного Агентством ACRC (июнь—июль 2022 г.) показали, что семь из десяти словаков поддерживают ядерную энергетику.

### НА АЭС РУППУР ДОСТАВЛЕНО ЯДЕРНОЕ ТОПЛИВО

5 октября состоялась торжественная церемония по случаю прибытия первой партии ядерного топлива на АЭС Руппур (Республика Бангладеш). В мероприятии, по видео-конференц-связи, приняли участие Президент РФ В.В. Путин, премьер-министр Бангладеш Шейх Хасина, генеральный директор МАГАТЭ Р. Гросси.

Завоз ядерного топлива знаменует собой момент получения станцией статуса ядерного объекта, а также означает, что Республика Бангладеш становится членом престижного «ядерного клуба», куда входят страны, развивающие ядерную энергетику.

# НОВОСТИ

Площадка станции расположена в поселении Руппур в 160 км от столицы страны, г. Дакки. Межправительственное соглашение о сооружении АЭС Россия и Бангладеш заключили в ноябре 2011 г. Станция будет состоять из двух энергоблоков в составе которых реакторы ВВЭР-1200. Блоки российского дизайна принадлежат к поколению «3+», имеют улучшенные технико-экономические характеристики и соответствуют самым современным требованиям безопасности. Срок их эксплуатации составляет 60 лет с возможностью его продления еще на 20 лет. Проект успешно реализован на Нововоронежской АЭС-2, первый блок которой в феврале 2017 г. был введен в промышленную эксплуатацию.

Старт началу строительства блока № 1 АЭС Руппур был дан Ш. Хасиной 30 ноября 2017 г., он должен вступить в строй в 2024 г. Торжественная заливка «первого бетона» на энергоблоке № 2 состоялась в июле 2018 г. Сооружение станции осуществляется на условиях «под ключ». Топливо произведено на Новосибирском заводе химических концентратов, входящем в ГК «Росатом», и транспортировалось воздушным и автомобильным транспортом под контролем Управления по атомной энергии Республики Бангладеш. После выхода на полную мощность станция будет обеспечивать около 10% электропотребления Бангладеш.

В своем выступлении В.В. Путин отметил, что «Россия не просто строит станцию — мы будем оказывать помощь нашим бангладешским партнерам на протяжении всего жизненного цикла атомного проекта, включая обязательства по долгосрочным поставкам реакторного топлива, обслуживанию АЭС и обращению с отработавшим ядерным топливом».

Премьер-министр Шейх Хасина поблагодарила Россию за дружбу и заявила, что АЭС будет способствовать превращению страны в процветающую и умную Бангладеш.

На площадке сооружения блока № 1 все готово к приему топлива и обеспечению его хранения с соблюдением всех требований безопасности до этапа загрузки в реактор.

## ТУРЦИЯ ВЕДЕТ ПЕРЕГОВОРЫ О СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЕЩЕ ДВУХ АЭС

По итогам переговоров в Сочи 4 сентября Президентов РФ и Турции, Р.Т. Эрдоган заявил, что обсудил с В.В. Путиным строительство новой АЭС в Синопе.

«Работы в Аккую идут полным ходом, и сегодня мы обсуждали строительство АЭС в Синопе в качестве второго шага. Турция сделает рывок вперед благодаря предпринятым шагам».

Первая АЭС Турции — АЭС Аккую — строится на побережье Средиземного моря, вторую планируется построить на Черном море, в г. Синопе. Разработке проекта АЭС в г. Синопе был дан старт в 2013 г., когда он был одобрен на уровне премьер-министров Турции и Японии. Для его реализации был выбран консорциум Mitsubishi Heavy Industries — Areva, однако из-за проблем с финансированием консорциум отказался от проекта, и правительство Турции заявило, что начнет переговоры о строительстве АЭС с другими компаниями. В настоящее время оно обсуждается с Россией и Южной Кореей.

Для АЭС «Синоп» ГК «Росатом» предлагает такой же проект из 4-х энергоблоков с реакторами ВВЭР-1200, как и для АЭС Аккую. У российской компании уже есть четкие планы по финансированию проекта и минимизации расходов. Глава ГК «Росатом» А.Е. Лихачев заявил, что финансирование строительства второй АЭС в Турции будет осуществляться за счет доходов от эксплуатации первой АЭС Аккую. Проект «Аккую» — первый в мировой атомной отрасли, реализуемый по модели «строй, владей, эксплуатируй».

«Ожидаем, что во второй половине 20-х годов будем иметь приличную выручку непосредственно в Турецкой Республике от продажи электричества и будем обладать, условно говоря, турецким инвестиционным ресурсом, который будем вкладывать в новую станцию, если такое решение будет принято».

По словам министра энергетики Турции А. Байрактара, «Росатом обладает огромным опытом, приобретенным на АЭС Аккую... Его партнеры по этому проекту, его подрядчики имеют преимущество, поскольку они знают, как построить атомную электростанцию в Турции».

На пресс-конференции 19 сентября А. Байрактар заявил журналистам, что Турция приближается к заключению соглашения с Китаем о строительстве третьей турецкой АЭС во Фракии, наименее

# НОВОСТИ

сейсмоопасном регионе страны. Переговоры длятся уже несколько лет. На текущий момент, по словам министра, имеющиеся разногласия не являются серьезным препятствием, «поэтому мы сможем в ближайшее время заключить с Китаем соглашение по энергетической программе». Байрактар не сообщил подробностей относительно типа реакторов, возможно, это будет Hualong One или CAP-1400.

По данным агентства Bloomberg, предлагаемую площадку для строительства АЭС, расположенную вблизи границ с Болгарией и Грецией, недавно посетила группа китайских официальных лиц. К 2050 г. Турция хочет иметь 20 ГВт генерируемой ядерной мощности, для достижения этой цели, помимо планируемых АЭС, потребуется (как считает Байрактар) еще 5 ГВт мощности малых модульных реакторов.

## **ПРАВИТЕЛЬСТВО ШВЕЦИИ ВНОСИТ ИЗМЕНЕНИЯ В ЗАКОН О ЯДЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Новое коалиционное правительство Швеции, сформированное по итогам парламентских выборов в сентябре 2022 г., позитивно относится к ядерной энергетике, намерено ее развивать и принимает меры к устранению препятствий, которые выдвигались против ядерной энергетики ранее.

28 сентября с.г. оно внесло в парламент законопроект, направленный на отмену действующего закона, ограничивающего количество находящихся в эксплуатации ядерных энергоблоков до 10, а также позволяющий строить энергоблоки на новых площадках, а не только на существующих: «Должна быть возможность разрешить эксплуатацию более десяти реакторов одновременно и в других местах, чем раньше». Законопроект должен вступить в силу с 1 января 2024 г.

Свои предложения об отмене постановлений, ограничивающих количество действующих ядерных энергоблоков и запрещающих их свободное строительство, христианские демократы, либералы, умеренные и шведские демократы изложили еще в прошлом году в Соглашении Tудо (письменное соглашение о политике, опубликованное 14 октября 2022 г.).

В программном документе предлагалось также:

- ввести новые правила, которые не позволят политикам произвольно закрывать АЭС: «Ядерной энергетике должно быть гарантировано право работать и производить электроэнергию до тех пор, пока объекты находятся в хорошем состоянии и эксплуатируются безопасно»;
- снять запрет на перезапуск окончательно остановленных реакторов;
- пересмотреть условия для инвестиций в ядерную энергетику. Новое правительство предоставит специальные кредитные гарантии на общую сумму 35,7 млрд долларов США «на более щедрых условиях, чем сегодняшняя система»;
- разработать необходимые правила для создания условий для строительства и эксплуатации малых модульных реакторов в Швеции;
- сократить процесс выдачи разрешений на строительство АЭС;
- государственной энергетической компании Vattenfall нужно немедленно приступить к планированию новых АЭС и изучить возможность перезапуска блоков № 1 и 2 АЭС Ringhals, остановленных в конце 2020 и 2019 гг. соответственно, на несколько лет раньше, чем планировалось (из-за экономических последствий штрафных налогов).

В настоящее время в Швеции только шесть работающих ядерных энергоблоков. Семь блоков, построенных в 1960—1970-х годах, были окончательно остановлены.

## **ВОЗОБНОВИЛ РАБОТУ ДВЕНАДЦАТЫЙ ЯДЕРНЫЙ ЭНЕРГОБЛОК В ЯПОНИИ**

До аварии на АЭС Fukushima Daiichi в Японии было 54 действующих ядерных энергоблоков, их доля в общем национальном производстве составляла ~30%.

После землетрясения и последующего за ним цунами (март 2011 г.) Япония отключила все ядерные блоки и ввела строгие требования по безопасности для их перезапуска.

# НОВОСТИ

Согласно «постфукусимским» требованиям, введенным японской организацией по ядерному регулированию (NRA) в июне 2013 г., все звенья системы безопасности должны быть продублированы и разработаны новые меры по смягчению последствий тяжелых аварий, таких, как повреждение активной зоны. Процесс перезапуска идет медленно. По данным Японского атомного промышленного форума (2022 г.), в строй вернулось всего 10 блоков: Sendai-1 (2015 г.), Sendai-2, Takahama-3, Takahama-4, Ikata-3, Genkai-3, Genkai-4, Ohi-3, Ohi-4, Mihama-3 (январь 2021 г.).

15 сентября 2023 г. возобновил работу энергоблок № 2 АЭС Takahama в префектуре Фукуи на западе Японии. Он был выведен из эксплуатации в ноябре 2011 г. Блок № 1 в январе 2011 г. за два месяца до аварии на Фукусиме был отключен для регулярной инспекционной проверки. В апреле 2016 г. NRA подтвердила, что оба энергоблока соответствуют новым правилам безопасности. Но к этому времени срок эксплуатации их достиг 40 лет (начало эксплуатации блоков 1974—1975 гг.). По нормативным правилам, принятым в Японии в 2013 г. срок эксплуатации энергоблоков ограничивается 40 годами, однако однократно может быть выдано разрешение на продление еще на 20 лет, т.е. до 60 лет. Выдаче такого разрешения должно предшествовать тщательное рассмотрение состояния энергоблока, включая проверку целостности корпуса реактора и контейнента после 35 лет службы. На блоках стали проводиться необходимые для продления срока мероприятия, и они стали первыми, получившими разрешение на продление срока эксплуатации до 60 лет.

После двенадцатилетнего перерыва блок № 1 был перезапущен в июле этого года, блок № 2 — в сентябре, он стал двенадцатым японским энергоблоком, вновь вернувшимся в строй.

Блоки № 3 и 4 АЭС Takahama вступили в эксплуатацию позднее, чем № 1 и 2 (в январе и июне 1985 г. соответственно); в 2016—2017 гг. они были перезапущены. Компания-оператор АЭС Takahama «Kansai Electric Power» в текущем году подала заявку в NRA на продление срока их эксплуатации до 60 лет.

Согласно данным системы PRIS (октябрь 2023 г.), 12 японских реакторов имеют статус «действующий», а 21 — «временно приостановленный», два блока (OHMA и SHIMANE-3) находятся в стадии строительства. Блоки Takahama-1 и Takahama-2 сменили статус «временно приостановленный» на «действующий».

## КОНКУРС КОМПАНИЙ-РАЗРАБОТЧИКОВ SMR В ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Правительство Великобритании планирует увеличить мощность ядерной энергетики до 24 ГВт к 2050 г., и ключевой частью этой стратегии станет парк малых модульных реакторов (Small Modular Reactor, SMR).

Как заявила министр энергетической безопасности страны Клэр Коутиньо, «небольшие модульные реакторы помогут Великобритании быстро расширить ядерную энергетику, обеспечить более дешевую чистую и безопасную энергию, создать высококвалифицированные рабочие места и будут способствовать развитию экономики».

Правительство Великобритании и государственная компания «Great British Nuclear», специально созданная для продвижения новых ядерных проектов, начали процесс выбора технологий SMR. В настоящее время определены шесть компаний, которые будут приглашены для участия в тендерах на государственные контракты на следующем этапе процесса.

По словам К. Коутиньо, «этот конкурс привлечет проекты со всего мира и поставил Великобританию в лидеры глобальной гонки по разработке этой захватывающей передовой технологии и укреплению нашей позиции мирового лидера в области ядерных инноваций».

Шесть компаний-разработчиков SMR, отобранных на первом этапе конкурса:

- «GE Hitachi Nuclear» Energy International LLC — SMR BWRX-300;
- «Rolls Roys SMR» — SMR мощностью 470 МВт;
- «Westinghouse Electric Company UK Limited» — SMR AP300;
- «Nuscale Power» — SMR VOYGR;
- «Electricite de France (EdF)» — SMR Nuward;
- «Holtes Britain Limited» — SMR мощностью 160 МВт.

Следующий этап конкурса будет запущен «как можно скорее» (возможно, весной 2024 г.).

*Материал подготовила И.В. Газаринская*