



Ядерная энергия, человек и окружающая среда

НОВЫЙ АЛ «ЧУКОТКА» ЗАЛОЖЕН НА БАЛТИЙСКОМ ЗАВОДЕ

В Санкт-Петербурге 16 декабря состоялась церемония закладки четвертого серийного атомного ледокола проекта 22220 «Чукотка» (по традиции на днищевую секцию судна была установлена закладная доска).

АЛ «Чукотка» — пятый ледокол данного проекта после «Арктики» (головного) и трех серийных АЛ: «Сибирь», «Урал» и «Якутия».

АЛ «Арктика» в октябре этого года официально вошел в состав российского атомного флота и уже совершил первый рабочий рейс в акватории Северного морского пути. Сдача АЛ «Сибирь» планируется в будущем году, АЛ «Урал» — в 2022 г. Ввод в эксплуатацию АЛ «Якутия», церемония закладки которого состоялась в мае текущего года, намечена на конец 2024 г., а АЛ «Чукотка» — в декабре 2026 г.

Глава ГК «Росатом» А. Лихачев отметил, что «новая серия ледоколов — это, действительно, торжество инженерной мысли. Это самые мощные и самые эффективные ледоколы, существующие сегодня на планете, ну и конечно же, особая для нас гордость — это постоянное увеличение доли российских комплектующих, постоянное повышение уровня локализации в этом замечательном продукте».

ПРЕЗИДЕНТ Э. МАКРОН ЗА ЯДЕРНУЮ ЭНЕРГЕТИКУ

Президент Франции Эммануэль Макрон, выступая 8 декабря во время визита на завод Framatome в Ле Крезе заявил: «Наше энергетическое и экологическое будущее зависит от ядерной энергетики; наше экономическое и промышленное будущее зависит от ядерной энергетики; стратегическое будущее Франции зависит от ядерной энергетики».

Э. Макрон отметил, что ядерная отрасль включает 3000 компаний и 220 000 рабочих мест, а на 2021 год, несмотря на кризис, вызванный пандемией, запланировано нанять 500 новых сотрудников.

Франция получает около 75% электроэнергии за счет ядерной энергии и является крупнейшим в мире экспортером из-за низкой стоимости ее производства в стране. Французское ядерное ноу-хау экспортируется по всему миру, и его положительное сальдо торгового баланса составляет 7 млрд евро. По словам Э. Макрона, ядерная энергия должна «оставаться опорой французского энергобаланса на десятилетия вперед», так как «все, что делает Францию независимой, уважаемой державой, основано на ядерной промышленности».

Став президентом Франции, Э. Макрон не согласился со своим предшественником Франсуа Олландом, который в качестве своего предвыборного обещания внес в парламент законопроект о сокращении доли ядерной генерации с 75% до 55% к 2025 г. Макрон, по его выражению, не считал эту дату «высеченной в камне» и в ноябре 2018 г. обнародовал долгосрочную энергетическую программу (PPE), в рамках которой представлены основные направления развития для обеспечения энергетической безопасности. Согласно PPE, новой целевой датой для сокращения ядерной генерации с 75% до 50% был принят 2035 год.

НОВОСТИ

Не исключает президент и строительства новых энергоблоков для замены тех, которые будут закрываться в связи с окончанием срока их эксплуатации: «Никакого запрета на рассмотрение этого вопроса нет». В октябре 2019 г. министр экономики Брюно Ле Мэр и министр экологии Элизабет Борн направили руководству ведущей энергетической компании Франции EdF письмо, в котором запрашивается ее предложение о возможности строительства к 2035 г. 6 реакторов EPR (попарно на трех площадках) с тем, чтобы правительство могло принять к 2021 г. решение о сооружении таких мощностей.

3 сентября текущего года был объявлен план восстановления France Relance, включающий в себя обязательства правительства инвестировать в ядерный сектор почти 500 миллионов евро. На поддержку ядерной отрасли в связи с пандемией коронавируса до 2021 г. направлено 100 миллионов евро; для модернизации ядерных предприятий будет предназначен фонд в размере 70 миллионов евро; предусмотрены средства и для разработки технологии малых модульных реакторов.

В настоящее время два энергоблока с французскими реакторами EPR, запущенные в 2018 и 2019 г., работают на АЭС Taishan в Китае. В Великобритании сооружаются два энергоблока с реакторами EPR на площадке АЭС Hinkley Point C. В декабре английское правительство объявило, что начинает переговоры с EdF по поводу инвестирования проекта сооружения двух энергоблоков с EPR на АЭС Sizewell в Саффолке. Близок к вводу в эксплуатацию блок Olkiluoto-3 (EPR) в Финляндии. Запуск реактора EPR на блоке № 3 АЭС Flamanville во Франции из-за ряда инцидентов при строительстве перенесен на конец 2022 г.

ВАРАКАН-1 В ОАЭ ДОСТИГ 100% МОЩНОСТИ

Первый ядерный энергоблок в Объединенных Арабских Эмиратах — блок № 1 АЭС Barakah — достиг 100% мощности.

Строительство блока началось в июле 2012 г. и было завершено в 2018 г. Лицензию на его эксплуатацию Федеральное агентство по ядерному регулированию ОАЭ (FANR) выдало в феврале 2020 г.; в марте была завершена загрузка топлива. 19 августа блок был подключен к электросети.

7 декабря реактор блока № 1 вышел на 100% мощность (1345 МВт(э) нетто) и в настоящее время готовится к сдаче в коммерческую эксплуатацию, намеченную на начало 2021 года.

Референтными для АЭС Barakah стали энергоблоки № 3 и № 4 АЭС Shin-Kori в Южной Корее с реакторами APR, разработанными КЕРСО. Различия, в основном, касаются охлаждения и выходной частоты (50 герц вместо 60 герц); мощность реакторов № 1—4 Barakah — 1345 МВт(э) нетто каждый, на АЭС Shin-Kori — 1383 МВт(э) нетто каждый.

В составе АЭС Barakah — четыре ядерных энергоблока. В июле 2020 г. корпорация ENES (Emirates Nuclear Energy) объявила о завершении строительства блока № 2 этой АЭС и о готовности блоков № 3 и № 4 на 93% и 87% соответственно.

После ввода в эксплуатацию АЭС Barakah, она будет обеспечивать до 25% потребности ОАЭ в электроэнергии, способствовать диверсификации электроснабжения, поддерживать энергетическую безопасность и содействовать развитию страны. По заявлению ENES, АЭС будет предотвращать до 21 миллиона тонн двуокси углерода в год.

НИДЕРЛАНДЫ НУЖДАЮТСЯ В ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

На парламентских дебатах о роли ядерной энергетики в электробалансе Нидерландов директор EPZ (компании по производству электроэнергии в южных Нидерландах) Карло Уолтерс представил 2 декабря ее предложения, реализация которых сможет помочь стране достичь своих целей в области энергетики и сохранения климата.

В документе говорится, что для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию, одним из генерирующих ее источников, практически не дающим выбросов парниковых газов, должна быть ядерная энергетика. EPZ предлагает два варианта (или их сочетание): продолжение эксплуатации

НОВОСТИ

действующей АЭС Borselle и/или строительство двух новых реакторов мощностью 1500 МВт каждый.

По словам К. Уолтерса возможно продление срока эксплуатации АЭС Borselle от 10 до 20 лет (в настоящее время АЭС планируется закрыть в 2033 г.). Письмо об этом уже было отправлено министру экономики Эрику Вибсу и в Палату представителей. В экономическом обосновании продления, по заявлению EPZ, необходимо учесть любой рыночный риск.

Что касается сооружения новых реакторов, то EPZ выступает за их строительство до середины 2030-х гг. Предварительным условием является выбор проверенной лицензированной конструкции реактора, для которого процессы разрешения и консультации могут быть завершены вовремя. Впоследствии во время строительства никаких изменений в конструкцию и регламент вноситься не должно, и любой рыночный риск покрывается государством.

Предполагается, что «стоимость нового реактора поколения III составит от 8 до 10 млрд евро, а время строительства — около 8 лет».

При реализации варианта с продлением срока эксплуатации АЭС Borselle и строительства двух новых реакторов на этой площадке к середине 2030-х годов, установленная мощность станции достигнет 3500 МВт, что достаточно для удовлетворения 25%-ного спроса на электроэнергию в Нидерландах.

Сейчас единственная АЭС Borselle в Нидерландах, в составе которой PWR мощностью 485 МВт(э) нетто, обеспечивает около 3% национального электропроизводства.

НОВОСТИ ИЗ ЯПОНИИ

- Согласно сообщению Asahi Shimbun, окружной суд г. Осаки отменил разрешение японского правительства на эксплуатацию энергоблоков № 3 и № 4 АЭС Оhi.

Суд согласился с истцами, 130 жителями префектуры Фукуи и шести соседних префектур, что в правилах безопасности недооценивается максимально возможная сила землетрясения в этом районе. В иске утверждается, что компания Kansai Electric Power, владелец и оператор АЭС Оhi, использовала при расчетах среднее стандартное значение движения грунта, которое реакторы могли выдержать при землетрясении, а не его максимально возможное значение. В постановлении суда отмечается, что проверка безопасности Управления ядерного регулирования (NRA) «имеет ошибки и недостатки, которые не следует упускать из виду», поскольку эти оценки должны учитывать возможность гораздо более сильного землетрясения вблизи АЭС. Это — первый случай, когда японский суд отозвал правительственное разрешение, выданное энергетической компании на эксплуатацию ядерных блоков, соответствующих стандартам безопасности, установленным в 2013 г. на основании анализа аварии на АЭС Fukushima.

Решение суда может повлиять на работу не только этой АЭС, но и других станций, которые вернулись в строй, руководствуясь новыми правилами.

Энергетическая компания г. Осаки предложила обжаловать решение суда, заявив, что оно было «крайне прискорбным и абсолютно неприемлемым».

Строительство блоков № 3 и № 4 АЭС Оhi началось в 1987 и 1988 г. соответственно. В их составе реакторы PWR мощностью 1127 МВт(э) нетто. Введены в строй в 1991 и 1992 г. Перезапуск состоялся в марте и мае 2018 г. соответственно.

- По сообщению агентства «Kuodo» администрация г. Миама в западной префектуре Фукуи одобрила перезапуск блока № 3 АЭС Mihama.

Энергоблок вступил в строй в феврале 1976 г. После аварии на АЭС Fukushima (март 2011 г.) производство электроэнергии на нем было прекращено. В ноябре 2016 г. NRC одобрило продление срока эксплуатации этого блока. Продление номинального срока эксплуатации (40 лет) может быть предоставлено в Японии только один раз и ограничено, максимум, 20 годами. На блоке были произведены работы по его модернизации, согласно новым постфукусимским правилам. Большая часть работ была связана с повышением сейсмостойкости установки. Укреплен также бассейн для хранения отработавшего топлива, заменены стеллажи для топливных сборок. Улучшена противо-

НОВОСТИ

пожарная защита (старые кабели заменены на огнестойкие, установлено новое оборудование для пожаротушения). Построен новый, более высокий приливной барьер.

В сентябре 2020 г. компания Kansai Electric Power заявила, что работы завершены, и она планирует перезапустить блок в январе 2021 г., получив согласие местных властей.

- Агентство «Kuodo» сообщило о повторном переносе срока открытия завода по переработке ядерного топлива, расположенного в поселке Роккасё в японской префектуре Аоморе. Компания Japan Nuclear Fuel Limited в августе этого года уже сообщала о переносе срока с середины 2021 г. на 12 месяцев. В декабре руководство компании уведомило префектуру Аомори о еще одной, двухлетней отсрочке (до середины 2024 г.).

Строительство завода началось в 1993 г. и должно было завершиться в 1997 г. График сдачи объекта сдвигался 25 раз. Запуск завода так и не был осуществлен из-за принятия в Японии новых требований в отношении атомных объектов и сложности получения необходимого разрешения от местных властей.

Завод в Роккасё сможет принимать до 800 тонн отработавшего ядерного топлива в год, что позволит извлекать 8 тонн плутония и урана для последующего производства смешанного уран-плутониевого топлива.

- После подписания Меморандума о взаимопонимании американской компании Holtec International с Hitachi-GE Nuclear Energy, в Японии будет развернута система сухого хранения отработавшего топлива HI-STORM UMAX Holtec с прочными сварными переносными канистрами, представляющими альтернативу традиционным технологиям сухого хранения ОЯТ, используемыми в стране.

Система хранит контейнер в вертикальном положении внутри конструкций из нержавеющей стали, окруженных бетонным пакетом. Эта конструкция, по словам Holtec, обеспечивает высочайший уровень безопасности для населения, предлагая высокую надежность защиты от излучения и удержания радиоактивных материалов даже при экстремальных природных явлениях. В настоящее время такая система работает на двух АЭС в США.

Для транспортировки к месту долгосрочного хранения был разработан совместный контейнер HI-STAR 190, лицензированный Комиссией по ядерному регулированию США в 2017 г. Небольшая вариация этого контейнера (для топлива ВВЭР) уже изготовлена и доставлена на Украину для транспортировки ОЯТ с девяти ее энергоблоков.

Меморандум объединит опыт Holtec и Hitachi-GE, чтобы предложить решения, учитывающие уникальные условия и нормативный режим в Японии, а также повышенную потребность в строгих требованиях к хранению.

- Новая концепция по окончательному удалению высокоактивных отходов в Японии, принятая в мае 2015 г., предусматривает получение информации о характеристиках всех регионов страны на основе геологических карт и научных статей.

Японская Организация по обращению с ядерными отходами (NUMO) сообщила 17 ноября 2020 г., что она приступила к начальному этапу оценки двух муниципалитетов в префектуре Хоккайдо (города Сутцу и Камэнаи), получив необходимое разрешение от Министерства экономики, торговли и промышленности.

- Управление по ядерному регулированию Японии утвердило план вывода из эксплуатации энергоблока № 2 АЭС Ikata компании Shikoku Electric Power Company в префектуре Эхимэ.

По плану вывод блока из эксплуатации займет около 40 лет и будет проходить в 4 этапа. Первый этап, который продлится около 10 лет, будет включать подготовку реактора к демонтажу (в том числе удаление всего топлива и обследование радиоактивного загрязнения); второй, продолжительностью 15 лет, будет включать демонтаж периферийного оборудования реактора и другого основного оборудования. Третий этап, который займет около 8 лет, будет включать в себя снос самого реактора, а четвертый — около 7 лет — предусматривает снос всех оставшихся зданий и освобождение земли для других целей.

Вывод из эксплуатации должен быть завершен в 2059 г.

Материал подготовила И.В. Гагаринская