



Ядерная энергия, человек и окружающая среда

БЕЛОРУССКАЯ АЭС ВСТУПИЛА В СТРОЙ

Блок № 1 Белорусской АЭС с реактором ВВЭР-1200 3 ноября впервые был синхронизирован с сетью и выдал первые кВт часы электроэнергии в единую энергосистему Республики Беларусь.

На церемонии официального пуска станции 7 ноября в присутствии Президента РБ А. Лукашенко и главы Росатома А. Лихачева электрическая мощность была увеличена до 400 МВт.

8 ноября блок № 1 БелАЭС был внепланово отключен от сети действием электрической защиты, при этом все проектные алгоритмы и автоматика блока сработали без замечаний. По словам руководителя проекта строительства Белорусской АЭС В. Полянина, причина отключения — качество изготовления электротехнического оборудования: из строя вышла защита блочного трансформатора в результате внутреннего короткого замыкания. После замены оборудования и необходимых исследований 19 ноября блок снова был включен в сеть. В конце ноября, начале декабря планируется начать этап опытно-промышленной эксплуатации, во время которой мощность будет увеличиваться до номинальной. Ввод в промышленную эксплуатацию ожидается в I квартале 2021 г.

Энергоблок № 1 Белорусской АЭС стал первым действующим энергоблоком поколения 3+, построенным по российским технологиям за рубежом. Проект АЭС-2006, на основе которого сооружалась БелАЭС — один из самых перспективных и востребованных на международном рынке. Заказчиками блоков с реакторами ВВЭР-1200 российского дизайна уже стали Бангладеш, Китай, Турция, Венгрия, Финляндия.

Белорусская АЭС изначально задумывалась как экспортный проект для снабжения электроэнергией Балтийского региона, испытывавшего ее дефицит после останова Игналинской АЭС. Сейчас обстановка изменилась, и страны Прибалтики отказываются покупать энергию БелАЭС. Литва исходно жестко выступала против АЭС в Беларуси, а перед началом ее работы, как и обещала, обрезола приток электроэнергии из Республики. Начались разговоры о переизбытке электроэнергии в стране. Однако А. Лукашенко считает, что Беларуси нужна еще одна АЭС, чтобы уйти от зависимости по углеводородам. Он предложил создать в стране дочернее предприятие ГК «Росатом», обсудил с А. Лихачевым возможность строительства дополнительных блоков на БелАЭС, запуска в регионе энергоемких производств и совместного строительства атомных станций в других странах. Росатом, в свою очередь, совместно с НИЦ «Курчатовский институт», предлагает Национальной Академии наук Беларуси создать исследовательский реактор.

Глава Минэнерго Беларуси В. Каранкевич заявил, что переизбытка электроэнергии в стране после ввода Белорусской АЭС не будет. На уровне правительства утвержден межотраслевой комплекс мер по увеличению электропотребления реальным сектором экономики. К 2026 г. объем потребления электроэнергии увеличится на 2,7 млрд кВт·ч. Министр отметил также, что реализуется и проект по строительству электродкотлов установленной мощностью около 900 МВт для отопления больших населенных пунктов. Создаются и определенные стимулы для развития электромобилей. В. Каранкевич подчеркнул, что АЭС строится для нужд Беларуси, электроэнергия в первую очередь будет потребляться внутри страны, но «в то же время, белорусская энергосистема готова обеспечить ее поставку и за пределы страны, если такая потребность возникнет».

Физический пуск энергоблока № 2 Белорусской АЭС запланирован на сентябрь следующего года. БелАЭС поможет выполнить планы по снижению выбросов парниковых газов к 2035 г. не менее, чем на 35% по сравнению с 1990 г.

НОВОСТИ

БЛОК № 2 ЛАЭС-2 ПОДКЛЮЧЕН К СИСТЕМЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Энергоблок № 2 Ленинградской АЭС-2 с реактором ВВЭР-1200 (блок № 6 ЛАЭС) впервые подключен к тепло- и водоснабжению горячей водой города Сосновый Бор и его промышленной площадки. Вступила в строй новая теплофикационная установка, которая вместе с аналогичной установкой блока № 1 ЛАЭС-2 (блок № 5 ЛАЭС) и двумя установками блоков № 3 и № 4 с реакторами РБМК-1000 Ленинградской АЭС будет бесперебойно обеспечивать город теплом и горячей водой при любых обстоятельствах (когда блоки с РБМК будут поочередно выводиться из эксплуатации или один из блоков ЛАЭС-2 будет останавливаться на плановый предупредительный ремонт).

Сейчас, когда блок № 2 ЛАЭС-2 находится на стадии опытно-промышленной эксплуатации, и все его системы проверяются при поэтапном повышении мощности до 100%, теплофикационная система тоже проходит отладку.

На Ленинградской АЭС четко реализована смена поколений. Опытно-промышленная эксплуатация нового блока (№ 2 ЛАЭС-2) начата до момента останова второго блока ЛАЭС (10 ноября 2020 г.). Блок № 2 ЛАЭС-2, подключенный к системе теплоснабжения, заменит не только электрическую, но и тепловую мощность остановленного блока № 2 ЛАЭС.

А блок № 1 ЛАЭС-2, подключенный к системе теплоснабжения в ноябре 2019 г. заменил блок № 1 ЛАЭС, остановленный в декабре 2018 г.

ТЕКУЩАЯ СТАТИСТИКА ПО ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

В таблице данных системы PRIS по энергетическим реакторам по сравнению с октябрём 2020 г. произошли изменения. Статус действующих в мире ядерных энергоблоков имеют теперь 52 блока (было 53) общей установленной мощностью 392 335 МВт(э) нетто; в стадии строительства находятся 53 энергоблока, окончательно прекращена работа пяти энергоблоков (было — трех). Общее количество реакторо-лет эксплуатации ядерных блоков составило 18 716.

С начала 2020 г. в строй вступили четыре новых ядерных энергоблоков.

Название блока	Тип реактора	Страна	Дата подключения к сети
Taiwan-5	ВВЭР-1000	Китай	8 августа
Barakah-1	APR-1400	ОАЭ	19 августа
Leningrad-2-2	ВВЭР-1200	Россия	22 октября
Belarusian-1	ВВЭР-1200	Беларусь	3 ноября

По сообщению китайской корпорации CNNC 27 ноября впервые был подключен к электросети блок № 5 АЭС Fuqing в провинции Фуцзянь с реактором Hualong One (HPR-1000), запланированный к вводу в промышленную эксплуатацию в конце этого года. Данных о его вступлении в строй в системе PRIS пока нет.

В 2020 г. начато строительство трех новых ядерных энергоблоков: в Турции (блок № 2 АЭС Akkuyu, 8 апреля), в КНР — блок № 1 АЭС Zhongzhou, 4 сентября, и блок № 1 АЭС Taipingling, 15 октября. В составе Taipingling-1 реактор HPR-1000 китайской компании CGN

С начала года окончательно остановлены 5 ядерных блоков: два — во Франции (Fessenheim-1, -2, 22 февраля и 3 июня соответственно; два — в США (Indian Point-2, 30 апреля и Duane Arnold, 12 октября); один — в России (Leningrad-2, 10 ноября).

Блок Leningrad-2 отработал 45 лет, ему на смену пришел блок № 2 ЛАЭС-2 (Leningrad-2-2).

Одноблочная АЭС Duane Arnold в США 10 августа пострадала от мощного урагана («derecho»), по своим возможностям способного приносить разрушения, сопоставимые с торнадо. Существенные повреждения получили градирни АЭС. Владелец блока, компания Next Era Energy Resources, «после проведения полной оценки ущерба, причиненного ураганом» сочла нецелесообразным заниматься восстановлением градирен и «приняла решение не перезапускать блок», а досрочно закрыть его. Станция была сдана в коммерческую эксплуатацию в феврале 1975 г. и по плану должна была быть остановлена 30 октября 2020 г. Дата окончательного закрытия АЭС согласно PRIS — 12 октября 2020 г.

НОВОСТИ

НОВОСТИ ИЗ ЯПОНИИ

- Компания Tohoku Electric Power, эксплуатирующая АЭС Onagawa в северо-восточной префектуре Мияги, 11 ноября получила разрешение от губернатора М. Есихаро на перезапуск второго энергоблока этой станции (согласие местных властей — необходимое условие возобновления работы станции).

После встречи с мэрами городов Onagawa и Исиномаки, М. Есихиро решил поддержать политику правительства по продвижению перезапусков АЭС, так как это «создаст рабочие места и окажет экономический эффект».

Управление по ядерному регулированию (NRA) одобрило перезапуск Onagawa-2 еще в феврале 2020 г. по результатам отчета, согласно которому блок отвечает пересмотренным нормам безопасности, введенным в январе 2013 г.

АЭС Onagawa — ближайшая АЭС к эпицентру землетрясения и цунами 11 марта 2011 г., но она получила гораздо меньший ущерб, чем ожидалось. В результате землетрясения вышли из строя четыре из пяти внешних линий электропередачи, но оставшаяся линия обеспечила мощность, достаточную, чтобы три реактора станции (BWR) были переведены в режим холодного останова. АЭС практически не пострадала от цунами, т.к. она расположена на возвышении на высоте более 14 м над уровнем моря. По заключению миссии МАГАТЭ (август 2012 г.), структурные элементы АЭС были «в значительной степени неповрежденными, учитывая силу землетрясения, его продолжительность и размер».

Tohoku планирует потратить около 3,2 млрд долларов США на контрмеры, которые включают сейсмическое усиление Onagawa-2 и строительство стены высотой 2,9 м и длиной 800 м для защиты станции от цунами. Ожидается, что эта работа будет завершена в 2022 г.

Компания Tohoku уже приняла решение о выводе из эксплуатации блока Onagawa-1 и рассматривает возможность подачи заявки на перезапуск Onagawa-3.

- Kyushu Electric Power Company 11 ноября сообщила о завершении строительства резервного центра управления на блоке № 1 АЭС Sendai и о его введении в эксплуатацию.

Резервные центры управления являются требованием новых правил, введенных японской организацией по ядерному регулированию (NRA) в июле 2013 г. в ответ на аварию на АЭС Fukushima Daiichi в марте 2011 г. Согласно им, все звенья системы безопасности должны быть продублированы на случай тяжелых аварий или других чрезвычайных ситуаций.

В ноябре 2015 г. NRA уточнило, что центры должны быть созданы не позднее, чем через пять лет после одобрения программы мероприятий, которая для каждой станции должна быть сформулирована в рамках подготовки к возобновлению работы после фукусимских событий (для блоков Sendai-1, -2 — это 18 марта и 22 мая 2020 г. соответственно). Компания Kyushu не успела уложиться в заданные сроки и была вынуждена временно остановить эксплуатацию блоков (Sendai-1 был отключен 16 марта 2020 г., проработав почти 4,5 года после перезапуска в августе 2015 г.).

После завершения строительства центра, 19 ноября начался процесс вторичного перезапуска блока, реактор вышел на МКУ. Kyushu Electric Power Company ожидает, что энергоблок возобновит нормальную работу в середине декабря.

Блок Sendai-1 с реактором PWR мощностью 846 МВт(э) нетто был первым перезапущенным блоком в Японии и стал первым с созданным резервным блоком управления и антитеррористическим оборудованием. Об оснащении антитеррористическим оборудованием, благодаря которому он должен выдержать прямое попадание самолета, захваченного террористами, сообщил 18 ноября телеканал NHK.

Блок Sendai-2 планируется перезапустить в конце декабря этого года, как только будет готов резервный центра управления. Завершение блока антитеррористическим оборудованием ожидается в середине декабря текущего года.

ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Премьер-министр страны Борис Джонсон обнародовал план, который, по его словам, может стать «глобальным инструментом» для достижения нулевых выбросов парниковых газов. Закон «о нулевых выбросах» был принят в июне 2019 г., в соответствии с ним к 2050 г. Великобритания должна полностью перейти на «зеленую» энергетику, включая ядерную.

НОВОСТИ

Согласно одному из пунктов плана, правительство выделит до 525 миллионов фунтов стерлингов на развитие крупномасштабной ядерной энергетики и инвестирует 385 миллионов фунтов стерлингов в Фонд развития передовых ядерных исследований, в том числе для модульных усовершенствованных реакторов.

Ассоциация ядерной промышленности (NIA) страны, представляющая более 250 компаний, приветствовала обязательство правительства поддержать развитие ядерной энергетики, способной сыграть роль в достижении страной нулевого показателя парниковых газов к 2050 г. и являющейся «проверенным источником надежной низкоуглеродной энергии с соотношением цены и качества, который может дополнять возобновляемые источники энергии».

По мнению директора NIA Т. Грейтрекса правительственные инвестиции могут помочь открыть площадки для ядерных разработок и создать новые экспортные возможности для страны. NIA ожидает от правительства разъяснения подхода к финансированию крупномасштабных ядерных проектов: «Более подходящая модель финансирования позволит ядерной отрасли снизить стоимость объектов, увеличить пул инвесторов и удешевить ядерную энергетику для потребителей. Это поможет таким проектам, как Sizewell C продвигаться вперед и позволит изучить пути дальнейшего развития таких объектов, как Wylfa».

Великобритания более 20 лет не вводила в строй новых АЭС. Последним из построенных ядерных блоков был Sizewell B в Саффолке, вступивший в строй в 1995 г. В настоящее время в стране ведется строительство двух энергоблоков с реакторами EPR мощностью 3200 МВт (АЭС Hinkley-Point C) в Сомерсете. Это пока единственная сооружаемая АЭС в стране. Строительство блоков началось в декабре 2018 и декабре 2019 г. соответственно. Ожидается, что блок № 1 начнет работать в 2023 г., придя на смену действующей сейчас Hinkley Point B, эксплуатация которой, по сообщению EdF, будет окончательно остановлена не позднее 15 июля 2022 г.

В мае 2020 г. было объявлено о планах строительства АЭС Sizewell C на побережье Саффолка. Заявка на получение лицензии на строительство уже подана. За образец для проекта взята АЭС Hinkley Point C. Ожидается, что Sizewell C будет обеспечивать ~7% электропотребления страны.

Обсуждаются планы строительства блоков в Брэдуэлле с реакторами HPR-1000 китайской компании CGN. По экономическим соображениям из проекта по строительству двухблочной АЭС Wylfa вышла японская корпорация Hitachi. Дальнейшая судьба проекта пока неясна.

Hitachi является владельцем компании Horizon Nuclear Power (HNP), которая была создана для реализации атомных проектов в Британии, и должна отвечать за строительство двух новых ядерных блоков с кипящими реакторами ABWR на площадке Wylfa Newydd. Hitachi еще в январе 2019 г. объявила о приостановке проекта из-за отсутствия соглашения с британским правительством по финансовым вопросам. Тем не менее она сохранила небольшой персонал в HNP и продолжила деятельность по получению разрешений, необходимых для начала строительства. В июне 2020 г. было отмечено оживление интереса Hitachi к британскому проекту, которое связывали с возможным соглашением Лондона частично компенсировать затраты на строительство за счет авансовых платежей от потребителей. Однако, 16 сентября Hitachi объявила об окончательном выходе из проекта строительства АЭС Wylfa в Уэльсе, связав свое решение с экономическими последствиями пандемии COVID-19.

По данным WNN, после отказа Hitachi, строительством заинтересовался американский консорциум, в составе которого входят Bechtel, Southern Company и Westinghouse. Консорциум стал обсуждать с британским правительством возможность строительства на этой площадке двухблочной АЭС, но уже с реакторами AP-1000, заявляя при этом, что сможет выдержать график, похожий на предполагавшийся для блоков с ABWR.

Вероятность заключения соглашения консорциумом во многом будет зависеть от того, примет ли правительство Британии новые подходы к финансированию крупных энергетических проектов, а также от успеха переговоров по выкупу площадки у Hitachi, которая затратила на неудавшийся проект 2,6 млрд долларов и постарается при продаже вернуть часть вложенных средств.

По просьбе компании HNP дату принятия решения по заявке на получение разрешения на строительство АЭС Wylfa Newydd перенесли на 31 декабря 2020 г. HNP сообщила, что участвует в дискуссиях с третьими сторонами, которые выразили заинтересованность в развитии новой ядерной генерации. Считается, что отсрочка позволит HNP и заинтересованным сторонам определить, можно ли продвигать проект без участия Hitachi.

Материал подготовила И.В. Гагаринская