



Ядерная энергия, человек и окружающая среда

В.В. ПУТИН О РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ

Президент РФ поручил правительству в трехмесячный срок разработать и утвердить комплексную программу «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в Российской Федерации на период до 2024 г.», направленную на обеспечение энергетической безопасности России. В программу вошли такие крупные направления, как технологии двухкомпонентной ядерной энергетики с замкнутым ядерным топливным циклом, технологии управляемого термоядерного синтеза и инновационные плазменные технологии, разработка новых материалов и технологий для перспективных энергосистем, проектирование и строительство референтных блоков АЭС, в том числе АЭС малой мощности.

Глава Росатома А.Е. Лихачев отметил, что управление и реализация программы «будет идти по правилам, действующим в отношении национальных проектов. Так что, наша программа — это еще один, 14-й национальный проект».

Как и все национальные проекты, программа ориентирована на достижение целей 2024 г., но, по сути, она закладывает основы для развития атомной науки и технологии в горизонте ближайших десятилетий. Прослеживается аналогия с началом «Атомного проекта», которое было положено постановлением ГКО «Об организации работ по урану» в сентябре 1942 г., в самый разгар Сталинградской битвы: «Даже в те тяжелейшие дни, когда до победы оставались еще долгие годы, государство все равно смотрело в будущее». «Так и теперь, — сказал А. Лихачев, — несмотря на все трудности, вызванные эпидемией, президент уделяет особое внимание атомной отрасли, подчеркивает ее приоритет в развитии национальной экономики».

ЛИЦЕНЗИЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИЮ БН-600 ПРОДЛЕНА ДО 2025 г.

С 2009 г. на блоке БН-600 (блок № 3 Белоярской АЭС) реализована крупномасштабная программа модернизации энергоблока, затрагивающая все направления безопасности. В 2010 г. было подтверждено соответствие энергоблока самым современным требованиям безопасности и обосновано продление срока его эксплуатации до 2025 г. Однако, Ростехнадзор выдал лицензию только на 10 лет, до 2020 г., запросив дополнительное обоснование работоспособности незаменимых элементов реактора. Силами АО «ОКБМ Африкантов» и НИЦ «Курчатовский институт» — ЦНИИ КМ «Прометей» к настоящему времени была выполнена материаловедческая программа, и сделан вывод о технической

НОВОСТИ

возможности дальнейшей работы энергоблока, на основании чего Ростехнадзор продлил лицензию на эксплуатацию БН-600 до 2025 г. Продление срока эксплуатации еще на 5 лет позволит выработать дополнительно более 22 млрд кВт·ч электроэнергии (для выработки такого количества электроэнергии тепловой электростанции потребуется свыше 11 миллионов тонн угля).

По словам директора Белоярской АЭС И. Сидорова, в ходе исследований было доказано, что «технические параметры БН-600 позволяют эксплуатировать его вплоть до 2040 г.»

В настоящее время «Атомпроект» разрабатывает инвестиционный проект дополнительного продления срока эксплуатации, работы по которому планируется завершить до 2024 г., после чего Дирекция Белоярской АЭС обратится в Ростехнадзор для получения лицензии на эксплуатацию блока БН-600 на 2025—2040 годы.

ПОДПИСАН КОНТРАКТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО АТОМНОГО ЛЕДОКОЛА «ЛИДЕР»

По сообщению ТАСС (опубликовано 23.04.2020 г.), Росатомфлот и судостроительный комплекс «Звезда» подписали контракт на строительство атомного ледокола «Лидер». К 2033 г. ГК Росатом рассчитывает ввести в эксплуатацию три АЛ проекта «Лидер». Ввод головного ледокола запланирован на декабрь 2027 г., первого серийного — на декабрь 2030, второго серийного — на декабрь 2032 г. Стоимость создания головного АЛ «Лидер» — 120 млрд руб. в ценах 2019 г. Головной АЛ «Лидер» будет строиться на средства федерального бюджета, серийные АЛ «Лидер» Росатом предложил строить по схеме смешанного финансирования: 50% проекта финансирует бюджет, а 50% — госкорпорация

Росатом за счет собственных или заемных средств. Обсуждается также возможность строительства серийных АЛ «Лидер» по концессии.

АЛ «Лидер» мощностью 120 МВт первым в мире сможет проводить суда по Северному морскому пути круглый год, преодолевая толщину льда до 4 м.

ЯДЕРНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И COVID-19

Сокращение промышленной активности в странах, принимающих контрмеры против COVID-19, снизило общий спрос на электроэнергию. Тем не менее, поддержание надежного электроснабжения имеет жизненно важное значение в ответ на пандемию, а ядерные реакторы работают с высокими коэффициентами использования мощности, обеспечивая постоянную поставку энергии.

ГК Росатом сообщила, что российские АЭС выполняют годовое задание федеральной антимонопольной службы по выработке электроэнергии, несмотря на ограничения, связанные с распространением новой коронавирусной инфекции: «При годовом задании ФАС в 207 614 млн кВт·ч мы планируем выработать более 209 000 млн кВт·ч».

АЭС России продолжают непрерывно работать. Все запланированные ремонты в целом идут по графику. «Есть единичные случаи не критичных отклонений, но они не скажутся в результате на выработке», — полагают в Росатоме: за три месяца этого года было выра-

НОВОСТИ

ботано 53 104 млн кВт·ч электроэнергии, в аналогичный период прошлого года — 55 275 млн кВт·ч.

На всех российских АЭС приняты меры по обеспечению безопасности персонала и предотвращению распространения инфекции. Присутствие сотрудников на рабочих местах минимизировано, специалисты, непосредственно не участвующие в обеспечении непрерывных производственных процессов, переведены на удаленную форму работы. Оперативному персоналу, работающему на ядерных установках, созданы максимально безопасные условия проживания в профилакториях.

По словам А. Лихачева «все, что связано с эксплуатацией АЭС и других объектов (обогащение урана, транспортировка ядерных материалов и др.) работает нормально».

АО «Росатом Сервис» успешно выполняет свои обязательства в рамках контрактов с зарубежными партнерами:

— в марте 2020 г. были доставлены запасные части для проведения планово-предупредительного ремонта турбогенератора блока № 5 АЭС Kozlodyu (Болгария);

— в рамках текущего обслуживания АЭС Taiwan (Китай) организовано оказание консультационных услуг в дистанционном формате;

— в марте успешно завершён проект по технической поддержке на АЭС Kudankulam. Планово-предупредительный ремонт блока № 2 был завершён раньше запланированного срока, блок успешно введён в эксплуатацию.

Глава Росатома А.Е. Лихачев в интервью телеканалу «Россия» 4 апреля заявил, что на данный момент корпорация не видит серьёзных рисков изменения планов строек ядерных энергоблоков за рубежом в связи с распространением коронавируса: «Мы готовы к сложностям, допускаем их вероятность, но на сегодняшний день идем, в общем-то, по нашим планам, по тем графикам, которые мы утвердили на этот год»:

— на АЭС «Сюйдапу» и Taiwan (Китай) «была полностью изолирована строительная площадка» и не было зафиксировано ни одного подозрения на заболевание коронавирусом;

— ситуация на площадке строительства АЭС «Аккую» «достаточно спокойная»;

— на АЭС в Республике Бангладеш работа идет полным ходом с учетом всех рекомендаций Всемирной организации здравоохранения по противодействию распространению коронавируса. 6 апреля группа из 178 российских сотрудников, в том числе женщины и пожилые люди, вернулись на родину, но, по словам министра науки и технологий Бангладеш Я. Османа, работы продолжают в прежнем темпе (на проекте осталось больше двух тысяч иностранных работников), строительство первого блока завершено на 25%;

— работы на АЭС Hanhikivi продолжают, невзирая на пандемию. Глава финской компании Fennovoima, заказчика и будущего оператора станции, отметил: «Наши цели остаются такими, как и раньше. Мы и наши акционеры не имеем никаких сомнений относительно перспективности проекта. Мы активно поддерживаем связи с поставщиками... Ключевой задачей для нас остается обеспечить специалистам условия для удаленной работы, однако, если кризис затянется, могут возникнуть и другие задачи.

Работа в различных областях атомной отрасли стран мира продолжается, но с учетом «новой реальности», которую создала эпидемия.

НОВОСТИ

- Комиссия по ядерному регулированию (NRC) разрешила ряду американских АЭС продлить смены до 12 часов в день в течение двух недель (это — отход от принятых стандартов, которые требуют предоставлять людям два—три выходных в неделю при работе в 12-часовых сменах). Кроме того, NRC разрешила персоналу работать по 86 часов в неделю вместо 72 часов. Освобождение от этого требования предоставит лицензиатам гибкость в управлении кадровыми ресурсами при внезапном и потенциально долгосрочном сокращении численности персонала, которое может возникнуть в результате пандемии: «Исключения из правил, регулирующих рабочее время, является важной экстренной мерой, которая может быть применена для того, чтобы позволить здоровым работникам оставаться на площадке в течение большего числа часов, уменьшая необходимость в привлечении людей извне».

- Владельцы проекта по расширению АЭС Vogtle сокращают количество рабочих на площадке строящихся энергоблоков № 3 и 4 на 20% от текущего состава, чтобы замедлить распространение коронавируса.

В зависимости от ситуации с COVID-19 сокращаются или переносятся сроки проведения операций, не имеющих жизненно важного значения для обеспечения непрерывной работы АЭС. Это имеет место не только на американских АЭС (Energy Corp (США)), ряд испытаний перенесла на 1,5 года, а еще 4 американских АЭС просят разрешить отложить проверку парогенераторов), но и на АЭС других стран. Запланированное отключение энергоблока на АЭС Mochovce (Словакия) будет пересмотрено, а в Испании две АЭС объявили о переносе отключений для загрузки топлива. Из-за снижения спроса на электроэнергию уменьшается и производительность ядерных энергоблоков. Например, на АЭС Forsmark (Швеция) с начала апреля: 3 апреля Forsmark-1 работал на 57% мощности, а Forsmark-2 — на 54%.

В Болгарии из-за коронавируса отложен проект АЭС Belene: «В связи с эпидемией коронавируса сроки процедуры выбора стратегического инвестора по проекту АЭС Belene сдвигаются», — такое официальное уведомление от болгарской стороны получил Росатом, который, несмотря на задержку тендера, оптимистично настроен по вопросу реализации проекта строительства станции.

США ПРОДОЛЖАЕТ ПУТЬ К «ЯДЕРНОМУ ВОЗРОЖДЕНИЮ»

Министерство энергетики США утвердило дополнительные гарантии федерального займа на сумму 3,7 млрд долларов для продолжения строительства блоков № 3 и 4 АЭС Vogtle, единственных строящихся в настоящее время американских блоков. Их ввод в эксплуатацию «важен для сохранения лидерства Соединенных Штатов в гражданском секторе ядерной энергетики». Завершение проекта должно «продемонстрировать возможности американской атомной отрасли» осуществлять новые атомные проекты в современных условиях, говорится в заявлении правительственных юристов. «Строительство 3 и 4 блоков АЭС Vogtle задало тон возможному ядерному возрождению в Соединенных Штатах», — отметил министр энергетики Дэн Бруйет. После банкротства Westinghouse с 2017 г. управляющей компанией проекта стала Southern Company, которая сохраняет уверенность в том, что сумеет выдержать действующий график строительства

НОВОСТИ

блока № 3 АЭС Vogtle с реактором AP-1000. В настоящее время компания рассчитывает, что энергопуск Vogtle-3 состоится в мае 2021 г., а предполагаемый графиком ввод блока в коммерческую эксплуатацию — ноябрь 2021 г., если последствия вспышки COVID-19 не сдвинут эти сроки, которые уже неоднократно переносились. Заказ на изготовление первой загрузки для Vogtle-3 был размещен в июле 2019 г.

В марте 2020 г. Georgia Power (дочерняя компания Southern Company) заказала первую топливную загрузку для блока № 4. Ввод блока в коммерческую эксплуатацию ожидается годом позже введения в нее Vogtle-3.

Продвигается вперед и кампания по продлению сроков эксплуатации атомных энергоблоков до 80 лет. NRC (США) одобрила заявку Exelon Generation Company на дополнительные 20 лет эксплуатации блоков 2 и 3 АЭС Peach Bottom, разрешив срок эксплуатации до 80 лет. Это второе последующее продление лицензии, предоставленное регулирующим органом США, после блоков 3 и 4 АЭС Turkey Point в декабре прошлого года. Срок действия продленной лицензии Peach Bottom-2 истекает 8 августа 2053 года, а срок действия лицензии 3-го блока — 2 июля 2054 года.

Peach Bottom-2 и -3 — это реакторы с кипящей водой, которые начали коммерческую эксплуатацию в 1974 году. Если блоки продолжат работать до 2054 года, то, по оценкам Exelon, производство на АЭС экологически чистой энергии позволит избежать выбросов более 536 миллионов тонн углерода.

В настоящее время NRC находится в процессе рассмотрения заявки на последующее рассмотрение лицензии от Dominion Energy для блоков 1 и 2 Surry, окончательное решение по которой запланировано на июнь. В соответствии с письмами о намерениях, представленными регулирующему органу, последующие заявки на продление лицензии, как ожидается, будут поданы позднее в этом году для блоков 1 и 2 компании Dominion's North Anna, а в конце 2021 года для блоков 1, 2 компании Duke Energy Oconee.

Комиссия по ядерному регулированию США выдала предварительное разрешение для строительства малых модульных реакторов на площадке Clinch River в штате Теннесси.

Что касается будущего, в Конгрессе США все чаще звучат голоса в поддержку перспектив ядерной энергии, против сосредоточения внимания законодателей только на «прикладных исследованиях в таких отраслях, как ветер и солнце», а не на более фундаментальных исследованиях, «которые приведут к следующему поколению технологий, таких как улавливание углерода, ядерная энергия и энергия синтеза».

В США, по данным последних соцопросов, 49% населения голосуют «за» ядерную энергетику и 49% — «против». Это лучший результат за последние десятилетия.

ЧЕХИЯ ПОСТРОИТ НОВЫЕ ЯДЕРНЫЕ БЛОКИ

Энергетическая политика, утвержденная кабинетом министров Чешской Республики в июне 2015 г., предусматривала создание одного нового блока в Дукованах и, возможно, еще трех на площадках АЭС Dukovany и Temelin.

В составе АЭС Dukovany в Высочине четыре блока с реакторами ВВЭР-440, общая мощность станции 2040 МВт, что покрывает примерно одну пятую часть потребления электроэнергии в стране, работает с 1985 г.

НОВОСТИ

В июле 2019 г. чешское правительство предварительно одобрило выбор дочерней компании СЕЗ (Elektarna Dukovany II) для строительства, как минимум, одного нового ядерного блока. В конце апреля 2020 г. Кабинет министров утвердил два соглашения между правительством и компанией СЕЗ о строительстве пятого блока на АЭС Dukovany и одобрил договор, в котором определяются получение территориального разрешения и выбор подрядчика до 2024 г.

По словам вице-премьера К. Гавличека, государство будет выкупать электроэнергию, производимую новым ядерным блоком, условия выкупа будут определены третьим соглашением, которое готовится. Установленная цена на электроэнергию будет основана на экономически обоснованных затратах на строительство ядерного энергоблока и разумной прибыли, а не на рыночных ценах, «далее государство будет реализовывать электроэнергию на бирже».

В связи с этим соглашением необходимо будет сначала подготовить закон о низкоуглеродной энергетике, позволяющий государству заказать строительство блока, который планируется подготовить к концу июня.

«Мы стремимся к тому, чтобы Европа учитывала возможность и различные природные особенности отдельных стран в области энергетики. Мы обоснованно хотим, чтобы Чехия получала льготные кредиты не только на возобновляемые источники энергии, но и на АЭС. Это обеспечит формирование разумных цен на электроэнергию для наших граждан», — сказал К. Гавличек.

Компания СЕЗ в конце марта подала заявку в Государственное управление по ядерной безопасности о строительстве двух новых ядерных энергоблоков на площадке АЭС Dukovany. Подача заявки «завершила пятилетнюю подготовку, поскольку теперь она (СЕЗ) готова к процессу лицензирования в соответствии с Законом об атомной энергии». К заявке были приложены 1600 страниц документации, в материалах которой описываются и оцениваются характеристики участка Дукованы, исследуются приходные условия, водоснабжение, деятельность человека вблизи АЭС, а также оценивается концепция проекта, вопросы качества и воздействия на окружающую среду, и будущее снятие с эксплуатации.

Каждый из новых блоков должен иметь мощность 1200 МВт. В конце года СЕЗ рассчитывает начать тендер на поиск поставщика для строительства, который, согласно графике, должен быть выбран к концу 2022 г., затем будет согласована подробная договорная документация, включая подтверждение цепочки субподряда — к 2024 г. договоры будут подписаны.

Лицензия на строительство должна быть выдана к 2029 г., ввод в эксплуатацию нового блока (блок № 5) на АЭС Dukovany ожидается в 2036 г., он будет производить 9 ТВт·ч электроэнергии в год, что соответствует одной десятой прогнозируемого потребления Чешской Республики.

Правительство Чехии одобрило сокращение поддержки солнечных электростанций на 10 млрд крон. В конце апреля 2020 г. К. Гавличек заявил, что до сих пор поддержка была слишком высокой (в общей сложности государство выплачивает более 40 млрд крон в год, в 2019 г. — 46,1 млрд крон). Он предполагает, что экономия средств позволит

НОВОСТИ

уменьшить расходы государственного бюджета и снизить цены на электроэнергию для потребителей.

Правительство решило изменить поддержку всех видов возобновляемых источников энергии, поскольку «фотоэлектрический бум 2009—2010 гг. обернулся для Чехии очень крупными затратами».

ЯДЕРНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА ИНДИИ

Согласно сообщению World Nuclear News (WNN) индийский Комитет по науке и технике, окружающей среде, лесам и изменению климата представил в парламент свои рекомендации по развитию ядерно-энергетической программы страны.

В докладе Комитета указывается, что «Индия не может позволить себе покончить с источником электроэнергии с базовой нагрузкой, таким, как ядерная энергия», несмотря на то, что после Фукусимы проблемы безопасности привели к увеличению стоимости ядерной энергии, в то время, как цена на солнечную энергию упала. Комитет считает, что Индия должна стремиться к 2030 г., по крайней мере, удвоить нынешнюю долю электроэнергии, вырабатываемой на АЭС.

В июле 2005 г. в ходе визита премьер-министра Индии М. Сингха в Вашингтон была одобрена обширная программа глобального партнерства США и Индии, где одно из центральных мест занимает сотрудничество в ядерной области. Согласно достигнутым договоренностям, США должны снять все существовавшие до этого запреты на поставку в Индию технологий и компонентов для развития мирных ядерных программ, введенные в связи с тем, что Индия не являлась участником Договора о нераспространении ядерного оружия.

Комитет отмечает, что «помимо оказания помощи Индии в приобретении крайне необходимого природного урана у других стран, индо-американское ядерное соглашение 2005 г. еще не привело к появлению новых коммерческих проектов с иностранной помощью. Переговоры с французскими и американскими компаниями ведутся уже более 10 лет». Поэтому в настоящее время, по мнению комитета, для реализации программы ядерного расширения Департаменту по атомной энергии (ДАЭ) лучше использовать «отечественные» тяжеловодные реакторы мощностью 700 МВт.

В настоящее время индийский ядерный парк состоит из 22 действующих энергоблоков общей мощностью 6780 МВт; производимая электроэнергия составила в 2018 г. 3,13% от общего национального электропроизводства (небольшой вклад связан со строительством реакторов малой мощности собственного производства для получения опыта в области ядерных технологий, поскольку ядерно-энергетическая программа Индии осуществлялась долгое время в основном без топлива и технической помощи со стороны других стран).

В стадии строительства находятся 7 ядерных энергоблоков: четыре с реакторами с тяжелой водой PHWR отечественной разработки мощностью 700 МВт на АЭС Какрапар (блоки

№ 3, 4) и Radjastan (блоки № 7, 8), два блока российского дизайна с ВВЭР-1000 на АЭС Kudankulam (блоки № 3, 4) и быстрый натриевый реактор PFBR. По словам главы индий-

НОВОСТИ

ского Департамента по атомной энергии Джитендра Синга (5 марта) ввод в эксплуатацию Kakrapar-3 ожидается в октябре этого года, Kakrapar-4 — в сентябре 2021 г. Блоки № 7 и 8 АЭС Radjastan будут сданы в эксплуатацию в марте 2022 и марте 2023 г. соответственно. Российские энергоблоки на АЭС Kudankulam (№ 3, 4) планируется подключить к электросети в 2023 г.

ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ НАЧАЛА РАБОТУ АЭС DARLINGTON

Блок № 2 канадской АЭС Darlington, в составе которой 4 тяжеловодных реактора типа CANDU мощностью 880 МВт каждый, выведен на критичность после реконструкции, начавшейся в октябре 2016 г. Блок № 2 — первый из четырех блоков, прошедший реконструкцию в рамках проекта стоимостью 9 млрд долларов США, который позволит станции работать еще 30 лет. «Это исторический момент для нашей станции, когда такие важные услуги, как наша, нужны больше, чем когда-либо», — сказал директор проекта Д. Райнер, имея в виду обеспечение стабильных поставок электроэнергии во время пандемии

COVID-19. В течение ближайших недель после серии испытаний реактор будет выведен на энергетический уровень мощности и подключен к сети Онтарио.

Начало запланированной на май реконструкции блока № 3 АЭС Darlington откладывается до конца года, чтобы не снижать стабильные поставки электроэнергии во время вспышки коронавируса COVID-19.

АЭС Darlington — наиболее молодая по возрасту канадская АЭС, ее четыре блока были запущены в провинции Онтарио в 1990—1993 гг.

В январе 2016 г. начала осуществляться программа по продлению жизни АЭС Bruce (провинция Онтарио). В составе АЭС — 8 блоков, запущенных в период 1976—1987 гг. Программа предусматривает восстановление блоков № 3—8 до 2033 г. и их реконструкцию с целью продления эксплуатации до 2064 г. Блоки № 1 и 2 уже отремонтированы.

«Онтарио полагается на свою ядерную энергетику для обеспечения надежного и доступного электричества, и теперь отрасль наращивает свою мощность, чтобы играть еще большую роль в борьбе с COVID-19», — отметил министр энергетики Грег Рикфорд. Продление жизни АЭС Bruce, по мнению компании, поможет и восстановлению экономики, пострадавшей от пандемии COVID-19.

АЭС В КИТАЕ В 2019 г.

Китайская ассоциация атомной промышленности опубликовала данные об итогах работы китайских АЭС в 2019 г. (Sinoatom, 04.04.2020 г.).

На конец 2019 г. в КНР действовало 47 ядерных энергоблоков (без учета CEFR и тайваньских АЭС). Средний коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) был равен 92,32%.

Вклад АЭС в суммарную выработку электроэнергии составил 4,88% (в 2018 г. — 4,22%). Общее производство электроэнергии в Китае в 2019 г. составило 7142,2 ГВт·ч, что на 5,2% больше, чем в 2018 г.

НОВОСТИ

Максимальный вклад (72,3%) по-прежнему вносят угольные станции. Гидро, ветровая и солнечная энергия обеспечили в 2019 г. 16,1%, 5,0% и 1,6% соответственно.

Материал подготовила И.В. Гагаринская