



## Ядерная энергия, человек и окружающая среда

### НОВЫЕ АТОМНЫЕ ЛЕДОКОЛЫ РОССИИ

После завершения второго этапа ходовых испытаний (с 23 июня по 16 сентября) в Санкт-Петербург вернулся головной универсальный атомный ледокол «Арктика». Первый этап ходовых испытаний состоялся в декабре прошлого года. В связи с необходимостью доработки турбинной части атомохода он прошел на дизельном ходу без запуска ядерной энергетической установки. Во время ходовых испытаний второго этапа проведена оценка взаимодействия гребной электрической установки с ядерной и главными турбогенераторами, протестированы электроэнергетическая система в ходовых условиях и маневренные характеристики судна при различных вариантах осадки.

«Программа ходовых испытаний выполнена в полном объеме... Атомный ледокол «Арктика» готов к переходу в Мурманск», — отметил ген. директор ФГУП «Атомфлот» М. Кашка.

22 сентября АЛ «Арктика» пр. 22220 вышел из Санкт-Петербурга и взял курс в Балтийское море в направлении порта приписки Мурманска. По словам М. Кашки переход из Петербурга в Мурманск займет около двух недель, в течение которых будет осуществлена проверка работы АЛ в ледовых условиях.

В процессе перехода «Арктика» зайдет на территорию, покрытую льдом, пройдя севернее Земли Франца Иосифа (83° северной широты). Это позволит настроить систему электродвижения ледокола в ледовых условиях реального похода. Атомоход впервые окажется в экстремальных условиях — за полярным кругом.

Акт приемки ледокола «Арктика» будет подписан в Мурманске, после испытания Заполярьем. Окончательная передача АЛ заказчику (ГК «Росатом») запланирована на 5 ноября.

Технический проект АЛ «Арктика» был разработан ЦКБ «Айсберг» в 2009 г. Закладка судна состоялась 5 ноября 2013 г., спуск на воду — 16 июня 2016 г.

Он может автономно работать в Заполярье полгода (если мерить по запасам провизии для экипажа), а максимально — семь лет, если поставлять провизию вертолетом. У «Арктики» есть вертолетная площадка и один штатный вертолет с собственным ангаром. На палубе находятся кран и люльки для подъема и выгрузки людей и предметов в море, например, с помощью них можно забрать людей с буксиров или спасти с льдины полярников. Более, чем 90% оборудования и материалов на ледоколе были произведены в России.

«Арктика — это судно, которое позволит закрепить первенство России в арктическом регионе», — сказал ген. директор Объединенной судостроительной корпорации А. Рахманов.

Универсальная двухосадочная конструкция позволяет использовать его как в глубокой морской воде, так и в устьях полярных рек.

Следующие два судна проекта 22220 «Сибирь» и «Урал» Балтийский завод сдаст в 2021 и 2022 г. Контракт на строительство четвертого и пятого ледокола этого проекта («Якутия» и «Чукотка») подписан в августе прошлого года, срок их сдачи — 2024 и 2026 г. соответственно. Серия призвана решить стратегические задачи по Севморпути и обеспечить круглогодичную навигацию в западном районе Арктики.

В этом году произойдет закладка АЛ «Россия» (головной ледокол новейшего проекта «Лидер»), завершение его строительства намечено на 2027 г. Его будут возводить в Приморском Крае, на судостроительном комплексе «Звезда».

«С приходом ледоколов проекта «Арктика» мы обеспечим девять месяцев навигации по всей трассе Северного морского пути. А с приходом ледокола «Лидер» мы гарантированно закроем полностью восточный маршрут Тихоокеанского региона», — заявил Мустафа Кашка. Он напомнил, что 45 лет назад от стенки Балтийского завода отошел первый АЛ с именем «Арктика», ставший первым в истории судном, достигшим Северного полюса в надводном положении.

# НОВОСТИ

## СЕССИЯ ГЕНЕРАЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ МАГАТЭ

64-я очередная сессия Генеральной конференции МАГАТЭ прошла в Вене. Во вступительном слове 21 сентября ген. директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси отметил, что борьба с пандемией коронавируса подчеркнула важную роль МАГАТЭ в серьезных кризисах, с которыми сталкивается мир. Несмотря на национальные ограничения и ограничения на международные поездки, 1300 партий оборудования для обнаружения и диагностики вируса (по методу ПЦР) были доставлены или находятся в пути в 123 страны. Учитывая, что COVID-19 определенно не будет последней пандемией, угрожающей миру, Гросси в дополнение предложил новый проект МАГАТЭ (ZODIAC), целью которого является создание глобальной сети национальных диагностических лабораторий для мониторинга, раннего обнаружения, предотвращения пандемий, вызываемых паразитами, грибами или вирусами, которые могут передаваться человеку от животных, и борьбы с этими заболеваниями с использованием ядерных методов.

- Гросси отметил также, что Агентству в своей работе пришлось преодолевать проблемы, связанные с пандемией, чтобы обеспечить выполнение гарантий по ядерной безопасности: «Мы не ожидали, что нам придется инспектировать сотни ядерных объектов в мире, который был закрыт... Но мы сделали это».

- По словам Р. Гросси в рамках программы технического сотрудничества в прошлом году МАГАТЭ оказало помощь 147 странам и территориям, 35 из которых были наименее развитыми. Основное внимание уделялось здоровью и питанию, продовольствию и сельскому хозяйству.

- Гросси уверен, что число членом-государств в МАГАТЭ будет увеличиваться (на конференции присутствовали представители 171 государства). Последним пополнением стал Союз Коморских островов. «Это так важно для стольких стран, которые не рассматривают ядерную энергию, как главный интерес, когда они приходят в МАГАТЭ, но которым мы нужны: для работы над продовольственной безопасностью; для облучения их посевов; для того, чтобы помочь им управлять своими водоносными горизонтами, чтобы можно было добывать воду в пустынях; для того, чтобы лечить больных раком и т.д.»

- «Ядерная энергия является частью решения климатического кризиса», — заявил Р. Гросси и отметил огромные преимущества ядерной энергетики.

«МАГАТЭ не будет стоять в стороне в качестве наблюдателя за огромным кризисом, с которым сталкивается мир в плане глобального потепления и изменения климата... Ядерная энергетика должна быть включена во все дискуссии о переходе на «чистую» энергию и в решение проблемы изменения климата».

В своем выступлении на пленарном заседании глава Росатома А.Е. Лихачев подчеркнул, что в непростые времена пандемии и вызванного ею экономического кризиса, ядерная энергетика, в очередной раз продемонстрировала свою стабильность, экологичность и экономичность.

А. Лихачев отметил, что испытание коронавирусом российская атомная отрасль выдержала с честью: «за время пандемии ни одна наша стройка не останавливалась, не только в стране, но и за рубежом. Он упомянул сдачу в мае в промышленную эксплуатацию ПАТЭС в Певеке, вывод на МКУ блока № 2 Ленинградской АЭС-2 (31 августа), начало этапа физического пуска Белорусской АЭС. По словам Лихачева, наши приоритеты в среднесрочном горизонте — это двухкомпонентная ядерная энергетика, замкнутый топливный цикл, АЭС малой и средней мощности, плазменные технологии и термоядерный синтез.

«Если мы и в дальнейшем сохраним принципы партнерства, профессионализма, доверия, не допустим политизации атомной отрасли, то мы справимся со всеми вызовами. Ключевое слово этой работы — объединение усилий всех заинтересованных сторон в различных форматах взаимовыгодного сотрудничества при центральной роли МАГАТЭ... Россия и дальше будет поддерживать Агентство по всем направлениям».

- Лихачев отметил, что сооружение энергоблоков малой мощности в ближайшие годы может положить начало новой эпохе в мировой атомной отрасли. «В этой связи предлагаю провести под эгидой МАГАТЭ актуализацию существующих норм и правил применительно к атомным станциям малой мощности».

На первом заседании Научного Форума Агентства в рамках 64 сессии Генеральной конференции его участники согласились с тем, что отрасль должна решить ряд вопросов, чтобы поддержать свои идеи о преимуществах ядерной энергии.

## НОВОСТИ ИЗ США

- На площадке Национальной лаборатории Айдахо будет построен универсальный быстрый исследовательский реактор VTR (Versatile Test Reactor). Для переговоров по проектированию и строительству реактора VTR выбран консорциум во главе с компанией «Bechtel». В его состав также вошли компании GE Hitachi Nuclear Energy (GEN) и «Terra Power LLC».

Новый реактор будет уменьшенным (мощность 300 МВт) аналогом реактора PRISM разработки GEN. На реакторе будут проводиться испытания современного реакторного топлива, материалов и оборудования, используемых в проектах перспективных реакторов.

# НОВОСТИ

По мнению «Bechtel» «технологии перспективных реакторов многообещающие, но их топливо и материалы нуждаются в надлежащих испытаниях, прежде чем они могут быть лицензированы для применения в реакторах для производства энергии».

Министр энергетики США Дэн Бруйетт заявил, что VTR устранил давний пробел в исследовательской инфраструктуре Соединенных Штатов: «У нас не было установки для испытания в спектре быстрых нейтронов в течение десятилетий. Многие из новых конструкций реакторов, разрабатываемых в США, требуют такого рода возможностей для долгосрочных испытаний. VTR не только будет поддерживать исследования и разработки столь необходимых чистых энергетических технологий, но это ключ к возрождению нашей ядерной отрасли».

Вступление в строй реактора VTR было запланировано на конец 2026 г., но, по словам исполнительного директора проекта (январь 2020 г.) срок пуска реактора может быть сдвинут на 2030 г.

- Соединенные Штаты Америки планируют продлевать сроки службы своих АЭС. Эксплуатационная лицензия для АЭС выдается в США на 40 лет с возможностью ее продления. Практически все действующие на данный момент в США ядерные энергоблоки продлили свои лицензии до 60 лет. Рассмотрение заявок на повторное продление (до 80 лет) началось в конце прошлого года. Первыми блоками в США, получившими право работать до 80 лет, стали блоки № 3 и № 4 АЭС Turkey Point (8 декабря 2019 г. Комиссия по ядерному регулированию США (NRC) одобрила заявку компании «Florid Power & Lights» о повторном продлении лицензии).

Блоки № 3 и № 4, коммерческая эксплуатация которых началась в декабре 1972 г. и сентябре 1973 г., могут теперь работать до июля 2052 г. и апреля 2053 г. соответственно.

Второе последующее продление лицензии было предоставлено NRC для блока № 2 и № 3 АЭС Peach Bottom (компания Exelon Generation) в марте 2020 г. Срок действия вторично продленной лицензии Peach Bottom-2 истекает 8 августа 2053 г., а Peach Bottom-3 — 2 июня 2054 г. Если блоки будут продолжать работать до истечения этих сроков, то, по оценкам Exelon, производство на АЭС экологически чистой энергии позволит избежать выбросов более 536 миллионов тонн углерода.

24 августа 2020 г. в NRC подала заявку компания «Dominion Energy» о продлении еще на 20 лет эксплуатационной лицензии блоков № 1 и № 2 АЭС North Anna.

В коммерческую эксплуатацию блоки были введены в 1978 и 1980 годах соответственно. Действующие лицензии позволяют им работать до достижения 60-летнего срока службы. Продленные лицензии увеличат этот срок до 80 лет.

В процессе рассмотрения у NRC находятся заявки от «Dominion Energy» для блоков № 1 и № 2 АЭС Surry.

В 2021 г. ожидается получение аналогичной заявки для блоков № 1 и № 2 АЭС Osonee компании Duke Energy.

- По данным WNN американская Exelon Generation Company в конце августа 2020 г. объявила о досрочном останове АЭС BYRON и АЭС Dresden из-за «рыночных правил, которые отдают предпочтение электростанциям, загрязняющим окружающую среду, а не безуглеродной атомной энергии».

Атомная отрасль США все чаще сталкивается с низким спросом на электроэнергию, на конкуренцию со стороны дешевого природного газа (особенно сланцевого) и возобновляемых источников энергии, субсидируемых государством. По данным агентства Bloomberg, более четверти АЭС США не имеют достаточного финансирования для покрытия операционных затрат, что увеличивает риск их досрочного закрытия. С 2013 по 2019 г. из строя выбыли 9 энергоблоков, а в строй действующих вступил всего один новый блок (Watts Bar-2 в 2016 г.) и только два блока (Vogle-3, -4) находятся в стадии строительства.

В 2013 г. были остановлены сразу 4 блока, в 2014 г. и 2016 г. по одному, один — в 2018 г. и два в 2019 г. (Pilgrim (31 мая) и Three Mile Island-1 (20 сентября)).

27 августа 2020 г. компания Exelon Generation сообщила, что двухблочная АЭС BYRON с реакторами PWR мощностью 1164 МВт и 1136 МВт, вступившая в строй в 1985 г. будет закрыта в сентябре следующего года, несмотря на то, что у нее есть лицензия на эксплуатацию еще на 20 лет.

АЭС Dresden, в составе которой два реактора BWR мощностью 894 МВт и 879 МВт, введенные в строй в 1970 г., имеет лицензию, действующую еще в течение 10 лет, но будет закрыта в ноябре 2021 г.

Компания Exelon Generation заявила также, что две двухблочные АЭС в Иллинойсе (АЭС La Salle и АЭС Braidwood) также «подвержены высокому риску преждевременного закрытия из-за этих «рыночных правил», несмотря на то, что являются одними из самых эффективных и надежных единиц ядерного парка США.

Обеспокоенные положением дел в ядерной области и рисками, которыми грозит досрочное закрытие ядерных блоков, эксперты и ученые заявляют, что в интересах США обратить вспять «тревожную тенденцию» преждевременного закрытия АЭС, что необходимо ценить «безуглеродное электричество», которое дает ядерная энергия, и что будущее «чистой» энергии невозможно без совместной работы безуглеродных технологий.

- Компания «Georgia Power» сообщила, что сможет выдержать без изменения текущий график строительства блоков № 3 и № 4 АЭС Vogtle (США), несмотря на пандемию коронавируса. Ввод в эксплуатацию блока № 3

# НОВОСТИ

этой АЭС предусматривается в ноябре 2021 г., блока № 4 — в ноябре 2022 г. В настоящее время строительство блоков завершено на 87%.

- Результаты опроса общественного мнения, проведенные агентством «Morning Consult» 24—27 августа, свидетельствуют о том, что большинство жителей США (55%) с различными оговорками поддерживают ядерную энергетику, 21% выступают за полный отказ от нее.

Наибольшее число респондентов (33%) выбрало вариант «использовать действующие АЭС, но не строить новые блоки». Вариант «использовать действующие АЭС и строить новые блоки» получил 16% голосовавших. И только 6% поддержали вариант «использовать действующие блоки, строить новые блоки и продвигать ядерные программы за рубеж».

Таким образом, варианты, подразумевающие новое строительство собрали 22%, а поддержка ядерного экспорта вообще не пользуется популярностью в США (6%). 24% респондентов выбрали вариант «не знаю».

## НА ПЛОЩАДКЕ MONJU БУДЕТ НОВЫЙ РЕАКТОР

Новый премьер-министр Японии Ёсихидэ Суга (официально утвержден в должности 16 сентября) на пресс-конференции в Токио сообщил о планах строительства нового экспериментального реактора на площадке окончательно остановленного 5 декабря 2017 г. быстрого натриевого реактора Monju.

В заявлении Ё. Суга прямо не говорится о типе реактора, но, принимая во внимание его утверждение о намерении Японии продолжать работы в области быстрых реакторов, а также ее попытки сотрудничать с Францией (по проекту быстрого натриевого реактора ASTRID) и США, можно предположить, что планируемый реактор будет быстрым, и, с учетом имеющегося у страны опыта, натриевым. Наличие у Японии быстрых реакторов, работающих в замкнутом топливном цикле, могло бы частично снять и обеспокоенность ряда соседних стран продолжающимся накоплением плутония в стране.

Работы по сооружению реактора тепловой мощностью 10 МВт планируется начать в 2022 г. На нем будут проводиться материаловедческие исследования, наработка изотопов и др. Стоимость строительства оценивается в 500 млрд иен (470 млн долларов).

## УКРАИНСКИЙ «ЭНЕРГОАТОМ» В 2020 г.

В составе украинского ядерного парка 4 АЭС с 15 энергоблоками: Запорожская (6 блоков), Ривненская (4 блока), Южно-Украинская (3 блока) и Хмельницкая (2 блока) общей установленной мощностью 13,835 ГВт. Оператором всех АЭС является государственное предприятие НАЭК «Энергоатом».

В январе—августе 2020 г. производство электроэнергии всеми АЭС сократилось на 6,2% — до 51,28 млрд кВт·ч, что на 3,4 млрд кВт·ч меньше по сравнению с аналогичным периодом 2019 г. Доля «Энергоатома» в общей структуре производства электроэнергии в стране составила 53,2%, что практически совпадает с прошлогодним значением. Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) АЭС составил 63,1%, что на 4,5% меньше, чем в январе—августе 2019 г. В работе украинских АЭС в январе—августе 2020 г. зафиксировано 11 нарушений против девяти за аналогичный период прошлого года.

Во время рабочей поездки в Запорожье в конце августа 2020 г. Президента Украины В. Зеленского временно исполняющим обязанности президента НАЭК «Энергоатом» Петром Котиным в его присутствии подписан меморандум с инвесторами о строительстве вблизи Запорожской АЭС вычислительного дата-центра, одного из крупнейших в Европе.

22 сентября пресс-служба офиса главы Украины сообщила, что Президент Владимир Зеленский подписал указ, согласно которому кабинет министров должен в двухмесячный срок внести на рассмотрение Верховной Рады законопроект о размещении, проектировании и строительстве энергоблоков № 3 и № 4 Хмельницкой АЭС. Кроме того, он поручил правительству разработать долгосрочную программу развития ядерной энергетики в рамках реализации Энергетической стратегии Украины на период до 2035 г. — «Безопасность, энергоэффективность, конкурентоспособность».

По словам П. Котина, НАЭК «Энергоатом» планирует утвердить проект строительства энергоблоков № 3 и № 4 Хмельницкой АЭС к концу этого года. Завершение строительства на обоих блоках ожидается в 2025 г., а общая стоимость достройки составит 76,8 млрд гривен. В качестве источников финансирования этого проекта «Энергоатом» рассматривает различные варианты, в том числе собственное инвестирование, привлечение кредитов украинских и зарубежных банков и др.

*Материал подготовила И.В. Гагаринская*