



## Ядерная энергия, человек и окружающая среда

### КОНФЕРЕНЦИЯ МАГАТЭ ПО КЛИМАТИЧЕСКИМ ИЗМЕНЕНИЯМ

Первая международная конференция МАГАТЭ об изменении климата и роли ядерной энергии прошла в Вене с 7 по 11 октября. В ней приняли участие около 550 делегатов из 79 стран и представители 18 международных организаций. Конференция проведена при поддержке Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР).

Конференция предшествовала всплеску внимания мирового сообщества к климатическим изменениям. За две недели до этого в Нью-Йорке на сессии Генеральной Ассамблеи ООН состоялся саммит по климату, в котором приняли участие около ста глав государств и правительств. В итоговых документах саммита отмечено:

- 77 стран обязались к 2050 г. сократить выбросы парниковых газов до нуля;
- Венгрия, Германия, Греция, Ирландия, Италия, Нидерланды, Португалия, Словакия и Финляндия объявили своей целью закрытие электростанций на угле;
- Южная Корея закрывает четыре станции на угле сейчас и еще 6 к 2022 г.;
- Индия к 2022 г. намерена увеличить мощность возобновляемых источников энергии до 175 ГВт;
- еще 12 стран присоединились к участникам Фонда зеленого климата, созданного для помощи бедным странам;
- РФ объявила, что присоединилась к Парижскому соглашению.

Парижское соглашение было разработано на конференции COP-21 Рамочной Конвенции ООН по климатическим изменениям, проходившей в конце 2015 г. Ее участники согласовали план действий для предотвращения глобального потепления, который должен прийти в 2020 г. на смену Киотскому протоколу, действующему в настоящее время. Основная цель соглашения – удержать рост глобальной температуры в этом веке в пределах менее 2 °С и инициировать усилия по ограничению роста температур до 1,5 °С.

О важной роли ядерной энергетики в борьбе с глобальным потеплением и необходимости ее устойчивого финансирования сообщается в опубликованной 30 сентября статье в британской газете «Financial Times». В ней говорится, что претендовать на финансирование от Евросоюза ядерной энергетике позволит присвоение ей зеленого статуса. ЕС рассматривает сейчас такую возможность, против выступают Австрия, Германия и Люксембург. В статье утверждается, что если из энергобаланса будет исключен один «из крупнейших источников чистой энергии в Европе в условиях чрезвычайной ситуации с климатом», то борьба с последствиями климатических изменений станет более сложной и дорогой и может даже потерпеть неудачу.

Венскую октябрьскую конференцию и.о. генерального директора МАГАТЭ Корнел Феруцэ назвал «растущим признанием вклада, который ядерная наука и техника могут внести» в решение климатических проблем. Он отметил, что атомные электростанции практически не выделяют парниковых газов и являются вторым по величине (после гидроэлектростанций) источником низкоуглеродной энергии. Эксплуатируемые в настоящее время в мире 449 ядерных энергоблоков производят 10% мировой электроэнергии и одну треть всей низкоуглеродной энергии. С точки зрения предотвращения выбросов парниковых газов (ПГ) это равносильно ликвидации 400 миллионов автомобилей с дороги каждый год. «Трудно понять, как можно достичь цели сокращения выбросов парниковых газов без значительного увеличения использования ядерной энергии в ближайшие десятилетия».

Президент конференции зам. генерального директора МАГАТЭ М.В. Чудаков отметил: «ядерная энергетика доказывает на протяжении десятилетий, что она может решить двойную проблему изменения климата и устойчивого развития и подчеркнул, что на конференции будут рассмотрены вопросы об ускорении строительства АЭС и возможность и условия совместной работы ядерных реакторов и возобновляемых источников энергии в «гибридных энергетических системах».

Фатих Бироль, исполнительный директор Международного энергетического агентства, привел данные из отчета своей организации, подготовленного в этом году:

- мировой спрос на энергию в 2018 г. увеличился на ~2,3% (сильнее всего за последние 10 лет), причем спрос на электроэнергию увеличился в 2 раза больше, чем спрос на энергию, и, ожидается, что эта тенденция сохранится;

# НОВОСТИ

- несмотря на рост использования возобновляемых источников энергии (солнца, ветра и др.) глобальные выбросы ПГ увеличились и достигли рекордно высокого уровня;
- вклад атомной энергии в энергетический баланс Европы может снизиться до 4% в течение двух десятилетий с 25% в настоящее время.

Вместе с тем доля ископаемых видов топлива в мировом энергетическом балансе остается на уровне 63%, что соответствует данным 1990-х годов.

«Я беспокоюсь о сокращении объема ядерной энергетики, если правительства не изменят свою политику», – сказал Ф. Бироль, имея в виду отсутствие новых мощностей и продления сроков эксплуатации блоков. Это приведет к серьезным последствиям как для климатической политики, так и для экономики.

Агнета Ризинг, директор World Nuclear Association заявила, что «ядерная энергетика является быстрой, масштабируемой и продолжительной». Сроки строительства составляют в среднем от 5 до 7 лет, а 27% реакторов, вступивших в строй в 2016 г., были построены менее, чем за пять лет. Она сообщила, что между 2016 и 2020 годами в 11 странах будут запущены новые реакторы, которые добавят 15% к мировой ядерной мощности. По ее мнению, цель атомной отрасли – добавить 1000 ГВт новых мощностей к 2050 г. – является «амбициозной, но осуществимой».

## РОССИЯ – ФИЛИППИНЫ, РАЗВИТИЕ СОТРУДНИЧЕСТВА

Республика Филиппины – островное государство с населением, превышающим 100 миллионов человек и с одной из самых быстроразвивающихся экономик в Юго-Восточной Азии. Из-за роста населения и ускорения развития экономики спрос на электроэнергию продолжает расти быстрее, чем ее предложение; в стране постоянные перебои в энергоснабжении и растущие цены на электроэнергию из-за высокой стоимости генерации с использованием ископаемых видов топлива, поэтому вновь встал вопрос в возможности включения ядерной энергетики в энергобаланс Филиппин. В конце прошлого года нижняя палата парламента одобрила «Закон о всеобъемлющем ядерном регулировании», предусматривающий создание автономной Комиссии при Министерстве науки и технологий, которая будет курировать применение ядерных технологий.

Отставание Филиппин в развитии использования ядерной энергетики во многом вызвано опасениями, связанными с бездействующей АЭС Bataan. Сооружение первой АЭС в Юго-Восточной Азии мощностью 620 МВт обошлось в 2,3 млрд долларов, было завершено в 1984 г., но пуск ее был отложен. Позднее новые власти продекларировали полный отказ от ядерной энергетики.

Визит президента страны Родриго Дутерте в Москву в начале октября способствовал развитию сотрудничества между двумя странами в области мирного использования атомной энергии.

Итогом встречи Президента РФ В.В. Путина и Президента Р. Дутерте стало предложение России содействовать в развитии ядерной энергетики Филиппин. Росатом предлагает рассмотреть возможность строительства в стране ядерного энергоблока большой мощности и малых модульных реакторов морского и наземного базирования, а также плавучих атомных электростанций. «Плавучие формы наиболее мобильны и не требуют создания дополнительной серьезной сетевой инфраструктуры, что затратно и достаточно сложно для островного государства», – отметил глава Росатома А. Лихачев. В качестве перспектив – осуществление перезагрузки ядерного топлива на АЭС Bataan в случае ее возможной реабилитации. В ноябре 2017 г. Министерство энергетики Филиппин подписало с Росатомом меморандум о сотрудничестве, который, в частности, охватывал аудит и оценку технического состояния Bataan, включая вариант ее восстановления.

## ЧЕХИЯ БУДЕТ СТРОИТЬ НОВЫЕ ЯДЕРНЫЕ ЭНЕРГОБЛОКИ

Премьер-министр Чехии Андрей Бабиш поддерживает использование ядерной энергетики в качестве низкоуглеродной альтернативы угольным станциям и отвергает возможность замены АЭС в Республике на возобновляемые источники энергии по примеру стран Западной Европы: «Мы должны двигаться вперед (строить новые ядерные энергоблоки), даже если для этого придется нарушить законы ЕС. Энергобезопасность – это наш приоритет, и у нас нет другого выбора», – заявил он.

О необходимости развивать ядерную энергетику в стране А. Бабиш говорил и ранее: «Мы хотим развивать ядерную энергетику, энергетическую безопасность нам обеспечит только одно – строительство новых энергоблоков на АЭС – без них наша страна не обойдется».

«Если в Германии решили, что их промышленность будет работать на энергии солнца и ветра, то это, исключительно, их решение. Мы совершенно точно не хотим применять его у себя. Мы будем бороться против сумасшедших предложений Европарламента об увеличении объема возобновляемых источников энергии. У нас для этого нет условий».

# НОВОСТИ

«Мы должны бороться с «зеленым» Европейским парламентом, выступающим с инициативами, которые в перспективе могут уничтожить европейскую промышленность. Не перегибаем ли мы палку в вопросе возобновляемых источников энергии? Почему нам кто-то пытается диктовать политику в сфере энергетики?»

«Необходимо незамедлительно начать первый этап (реализации плана строительства нового ядерного энергоблока), получить разрешение на строительство и организовать тендер. Нашим приоритетом является то, чтобы в Чехии был построен современный источник получения атомной энергии нового поколения».

Две действующие в Чехии АЭС Duvovany и Temelin были построены по советским проектам; топливо для них поставляет ГК Росатом.

Четыре блока АЭС Duvovany с реакторами типа ВВЭР-440 вступили в строй в 1985–1987 гг. Два блока АЭС Temelin с реакторами типа ВВЭР-1000 подсоединены к электросети в 2000 г. и 2002 г. Доля обеих АЭС в общем национальном производстве составляет 34,5% (2018 г.).

В долгосрочной энергетической стратегии правительства, принятой в 2015 г., прогнозируется необходимость увеличения доли ядерной энергии до 50–55% к 2050 г. и строительство от двух до четырех новых блоков на обеих площадках АЭС.

О решении правительства о строительстве нового ядерного энергоблока сообщил вице-премьер Карел Гавличек 8 июля 2019 г.: «После долгих дискуссий сегодня правительство, наконец приняло решение о начале процесса реализации строительства новых блоков на АЭС. Первый такой блок мощностью 1200 МВт будет построен на АЭС Duvovany. Начало строительства можно ожидать ~ в 2028–2030 г. Пуск нового блока мог бы состояться в 2034–2035 г.»

В 2035 г. АЭС Duvovany исполнится 50 лет, первоначально этот проект был рассчитан на этот срок, и новый блок должен был обеспечить непрерывность производства электроэнергии на данной площадке. Однако задержка с объявлением тендера (из-за неопределенностей с финансированием) уже не позволяет уложиться в намеченный срок его ввода, и компания ČEZ («Чешские энергетические предприятия») уже заявила, что рассчитывает эксплуатировать четыре блока АЭС до 2045 г. и 2047 г.

Правительство Чехии намерено поручить реализацию проектов по строительству новых атомных блоков компании ČEZ, на 70% принадлежащей государству, и заявляет, что возьмет на себя риски, связанные с изменениями в регулировании и законодательстве, которые могут осложнить строительство и эксплуатацию блока. ČEZ ведет сейчас переговоры с правительством о возможных гарантиях, с тем, чтобы новые станции были экономически жизнеспособными, а инвестиции окупились. Свое согласие для государственной поддержки проекта должны дать регулирующие органы Европейского Союза.

Вице-премьер Чехии Карел Гавличек заявил 21 октября, что нужно, как можно быстрее, построить не только один новый блок на АЭС в Дукованах, но и увеличить число блоков на АЭС в Темелине: «Нельзя терять времени, нам необходимо заменить недостающие источники выработки электроэнергии, чтобы Чешская Республика была самодостаточной в энергетике и не возникало угроз отключений электричества», – сказал он, и добавил: «От стратегического строительства новых ядерных блоков нельзя отказаться. У нас есть четкий график завершения строительства ядерных источников».

## НОВОСТИ ИЗ ФРАНЦИИ

Министр экономики и финансов Брюно Ле Мэр и министр экологии Элизабет Борн направили руководству компании EDF письмо, в котором запрашивают ее предложения о возможном строительстве к 2035 г. 6 EPR (попарно на трех площадках).

Министры ожидают информации от EDF к марту 2020 г. с тем, чтобы правительство могло принять решение о возможной программе строительства таких мощностей к середине 2021 г. в соответствии со своими текущими планами.

В настоящее время два блока с реакторами EPR, построенные EDF и запущенные в 2018 г. и 2019 г., работают без каких-либо проблем на китайской АЭС Taishan.

На площадке АЭС Hinkley Point C в Британии ведутся работы по сооружению двух блоков с EPR, на одном из них первая заливка бетона уже произошла.

Пуск блока Olkiluoto-3 в Финляндии после нескольких переносов, наконец, запланирован на 2020 г., с задержкой почти на 10 лет. В январе 2020 г. ожидается загрузка топлива, а регулярное производство электроэнергии планируется в июле.

Хуже обстоят дела с блоком № 3 АЭС Flamanville, строительство которого началось в декабре 2007 г. Стоимость реализации проекта (12,4 млрд евро) в несколько раз превысила первоначальный бюджет (3,3 млрд евро); после ряда инцидентов при его строительстве было проведено мно-

# НОВОСТИ

жество проверок безопасности. В июне этого года Управление ядерной безопасности обязало EDF исправить не менее восьми ключевых соединений, которые не соответствовали требованиям безопасности, что стало причиной переноса запуска реактора на конец 2022 г.

Недовольный министр финансов в июле этого года потребовал, чтобы компания EDF провела «независимую аудиторскую проверку реактора для того, чтобы «устранить проблемы в кратчайшие сроки».

«Природа этих повторяющихся инцидентов необъяснима, и их возникновение абсолютно неприемлемо для компании такого уровня, как EDF. Я хочу понять, почему мы сталкиваемся с таким количеством проблем, почему допустили дефекты и, наконец, почему сварные швы не были сделаны должным образом». В процессе проверки изучались не только технология работы реактора, но и вопросы, связанные с профессиональной компетентностью, поскольку одной из проблем ядерной энергетики во Франции является тот факт, что до начала строительства первого EPR на АЭС Olkiluoto в течение 15 лет не было построено ни одного ядерного реактора. Свою роль сыграли потеря технологий и низкий уровень управления проектами.

28 октября результаты аудиторской проверки были обнародованы. В отчете делается вывод: «Строительство EPR Flamanville приводит к накоплению столь большого количества дополнительных затрат и задержек, что его можно рассматривать только как неудачу для EDF, но основные причины этого отказа четко определены». В течение одного месяца EDF должна представить французскому правительству план действий с указанием, как оно будет решать свои проблемы.

Очередная отсрочка завершения блока № 3 АЭС Flamanville оказывает серьезное влияние на проект индийской АЭС «Jaitapur», реализация которого также была отложена более, чем на десятилетие, несмотря на базовое соглашение между индийской корпорацией NPCIL и EDF.

В 2008 г. Индия и Франция решили сотрудничать в строительстве АЭС с 6-ю энергоблоками с реакторами EPR общей мощностью 9900 МВт. Этот проект преподносился как крупнейший промышленный проект, когда-либо осуществлявшийся в Индии, и один из основных элементов индийско-французских отношений. Тем не менее за прошедший период прогресс на этом проекте был незначительным, за это время многое изменилось и встает вопрос о целесообразности и необходимости такого масштабного проекта. Если контракт и будет заключен, то не ранее 2021 г.

## **В АВСТРАЛИИ РАСТЕТ ОБЩЕСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

По данным опроса общественного мнения, опубликованным World Nuclear News в октябре, число австралийцев, выступающих за развитие ядерной энергетики, с 2011 г. увеличилось на 16%.

«За последние 8 лет взгляды Австралии на ядерную энергетику значительно изменились», – заявил Г. Морган, исполнительный директор старейшей в стране компании по исследованию рынка, проводившей в сентябре онлайн-опрос об отношении Австралии к глобальному потеплению.

Согласно опросу, 51% (в 2011 г. – 35%) респондентов заявило, что Австралии следует развивать ядерную энергетику для сокращения выбросов углекислого газа, 34% (в 2011 г. – 58%) выступили против. Безотносительно к сокращению выбросов двуокси углерода, за использование атомной энергии для снабжения страны своей электроэнергией, высказались 45% респондентов (в 2011 г. – 34%), против – 40%, (в 2011 г. – 61%).

Общенациональный опрос 1006 австралийцев в возрасте от 18 до 64 лет выявил также «поразительную разницу» во взглядах мужчин и женщин на проблему ядерной энергетики.

«Подавляющее большинство мужчин поддерживают все семь вопросов, касающихся развития ядерной энергетики, экспорта урана или переработки и экспорта радиоактивных материалов, добываемых в Австралии для использования в сфере здравоохранения. Ситуация обратная для женщин, меньшинство которых поддерживает развитие ядерной энергетики и экспорт урана».

«Это резкое разделение между полами указывает на трудность, с которой сталкивается любой политик, пытающийся развивать ядерную энергетику в Австралии. Проблемы, связанные с ядерной энергетикой, невероятно спорны... Любое правительство, стремящееся развивать атомные электростанции в Австралии, должно сделать гораздо больше, чтобы убедить общественность в преимуществах технологии», – сказал Г. Морган.

В Австралии, стране, являющейся одним из мировых лидеров по добыче урана, коммерческая ядерная энергия запрещена федеральным законом. Но времена меняются, меняется и отношение общественности к использованию ядерной энергии. Недавно Австралийский профсоюз рабочих (AWU) объявил о своей поддержке развития АЭС. В настоящее время проводятся три отдельных парламентских исследования возможных будущих ядерных функций в Австралии, в том числе предпосылки отмены государственного запрета на развитие ядерной энергетики.

*Материал подготовила И.В. Гагаринская*