

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### НОВОСТИ РОСАТОМА

[«Академик Ломоносов» совершил марш-бросок до Певека](#)

[Симпозиум WNA: атомная отрасль пошла на повышение](#)

[Цели устойчивого развития: рыночное обаяние устойчивости](#)

### ТРЕНДЫ

[Потребители требуют энергетическую автономию](#)

### ИНФОГРАФИКА

[ПАТЭС «Академик Ломоносов»: как все устроено](#)

### УЗБЕКИСТАН

[Открытые двери для атома](#)



## Марш-бросок до Певека

**Плавучая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов» за 18 дней дошла до города Певек в Чукотском автономном округе на крайнем северо-востоке России. После швартовки и проверки всех систем, ориентировочно, в декабре 2019 года ПАТЭС будет введена в эксплуатацию.**

По Северному морскому пути плавучий энергоблок (ПЭБ) перемещался с помощью трех судов ледового класса. Ледокол «Диксон» тянул ПЭБ, буксир «Капитан Мартышкин» при необходимости тормозил, а буксир «Ясный» использовался в качестве запасного.

Провожать «Академика Ломоносова» пришли гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев и руководители компаний, участвовавших в строительстве ПЭБ, представители федеральных властей, Мурманской области и Чукотского автономного округа. Также наблюдали за отплытием «Академика Ломоносова» экологи из международного экологического объединения «Беллона».

**«Объект безопасен. Он спроектирован так, что может ходить в неограниченном районе плавания»,** — заверил замруководителя дирекции по сооружению и эксплуатации ПАТЭС концерна «Росэнергоатом» Дмитрий Алексеенко.

Путешествие продлилось 18 дней при плане от 15 до 45 дней. На ПЭБ в Певек приехали 74 человека. Их задача — поддерживать в подкритическом состоянии реакторные установки, контролировать

## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

технологические параметры и обеспечивать безопасность и жизнедеятельность ПЭБ. Эти люди — вахта № 1.

«Академик Ломоносов» пришвартован к мол-причалу в бухте Певек с помощью устройства раскрепления. Оно включает в себя четыре жестких швартова, расположенных попарно и присоединенных к правому борту ПЭБ. В свою очередь, каждый швартов состоит из штанги и блока амортизаторов. Мол-причал будет защищать ПАТЭС от северных штормов, мощных ледовых торосов и южака — сильного южного ветра, который обрушивается с горных возвышенностей на бухту Певек, сдувает снег и может снести постройки. По проекту, сооружение должно выдержать ветер силой до 50 м/с. **«Два года, пока мол строился, южаки дули — не было повреждений, вчера южак дул — все конструкции все выдержали»**, — подтвердил директор филиала АО «Концерн «Росэнергоатом» «Дирекции по сооружению и эксплуатации ПАТЭС» Виталий Трутнев.

Сама ПЭБ создана таким образом, чтобы выдерживать 7–8-балльные землетрясения, ветра скоростью 45 м/с, взрывы (например, взрыв танкера с топливом



грузоподъемностью 600 тонн с максимальным давлением от взрыва на корпус в 650 кПа), прямые попадания молнии и даже падение летательного аппарата массой 11 тонн.

ПАТЭС со временем заменит сразу две станции: угольную Чаунскую ТЭЦ и Билибинскую АЭС. **«Прекратит свою работу теплоэлектростанция в Певеке, которая была построена при царе Горохе. Но самое главное, что она работает на угле. Угля больше не будет как топлива на Чукотке. Соответственно, выбросы в атмосферу сведутся к нулю»**, — пояснил специальный представитель президента РФ по вопросам природоохранной деятельности, экологии и транспорта Сергей Иванов. Кроме того, тарифы на Чукотке должны снизиться в 2,5 раза (с 16 до 6 руб. за кВтч.).

Электрическая мощность Чаунской ТЭЦ составляет 30 МВт, тепловая — 99 Гкал/час, но коэффициент использования установленной мощности, по разным данным, не превышал 25%. Установленная электрическая мощность Билибинской АЭС составляет 48 МВт, тепловая — 66 Гкал/час. Но в настоящее время электрическая мощность снижена



## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

до 36 МВт, а тепловая — до 49,5 Гкал/час, так как один блок уже заглушен. Для сравнения, электрическая мощность ПАТЭС составляет 70 МВт, тепловая — 146 Гкал/час.

Передаваться электроэнергия будет по кабелям, уложенным на балке между ПАТЭС и молотом. Тепловая энергия будет передаваться по четырем линиям гибких трубопроводов, которые могут функционировать во время качки. Проходя по эстакаде, соединяющей мол-причал с берегом, трубы и кабели подсоединяются к береговым электро- и теплосетям.

Промежуточные перезагрузки будут проходить на самой ПАТЭС каждые 3,5–4 года, отработанное топливо будет оставаться на станции. Каждые 12 лет станция будет перевозиться на средний ремонт. Всего ПАТЭС рассчитана на три таких цикла. Таким образом, общий срок службы станции составляет 36 лет, с учетом времени, необходимого для транспортировки — 40 лет.

На время ремонта ПАТЭС будут замещать две дизель-генераторные установки мощностью 18 МВт каждая. В настоящее время разрабатывается их проект. Располагаться они будут на уже зарезервированной площадке, которая примыкает к комплексу береговой инфраструктуры ПАТЭС.

Запуск ПАТЭС в эксплуатацию решает две важнейшие задачи. Первая — обеспечить надежное, чистое и более дешевое тепло- и электроснабжение Певека и Билибино, работу небольших горнодобывающих проектов, а главное — строительство горно-обогательного комбината на медно-золотом месторождении Песчанка. На его запуск очень рассчитывают прави-

тельство Чукотского автономного округа и Магаданской области. Вторая задача — показать работоспособность инженерных решений и транспортных технологий, использованных при строительстве и эксплуатации ПАТЭС, тем самым подтвердив ее референтность. <sup>NL</sup>



## Атомная отрасль пошла на повышение

Симпозиум Всемирной ядерной ассоциации (WNA) стал знаковым событием для отрасли: впервые с момента аварии на Фукусиме WNA улучшила прогноз для всех сегментов атомной энергетики. Но даже в соответствии с новым прогнозом не будут достигнуты цели программы «Гармония» — производить четверть мировой электроэнергии на АЭС к 2050 году. Для ее достижения необходима поддержка на национальном уровне.

## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Пожалуй, самой обнадеживающей новостью, прозвучавшей на симпозиуме WNA, который прошел в Лондоне 4–6 сентября, стал прогноз по ситуации в атомной энергетике до 2040 года. «Базовый» и «высокий» сценарии развития до 2040 года, представленные в опубликованном WNA отчете The Nuclear Fuel Report, прогнозируют рост атомной генерации, «низкий» сценарий — незначительное снижение.

«Базовый» сценарий предполагает, что количество блоков к 2040 году вырастет с нынешних 420 до 555. В соответствии с «высоким» сценарием, к 2040 году количество блоков достигнет 753 реактора. В «низком» сценарии количество блоков, существенно не изменится, сократившись примерно на 6% от существующего количества. Тем не менее, впервые со времен аварии на Фукусиме можно говорить о тенденции к улучшению ситуации в отрасли в целом. Прогноз по производству урана, например, даже при низком сценарии увеличился на 10% по сравнению с оценкой двухлетней давности.

Позитивные изменения — результат более дружелюбной государственной политики по отношению к атомной отрасли. В отчете отмечается, что во Франции решили перенести начало программы по сокращению атомной генерации с 2025 года на 2035 год и позволили операторам продлить сроки эксплуатации действующих станций. В США госполитика в отношении АЭС также смягчилась: регулятор разрешил действующим станциям продлевать сроки эксплуатации станций до 80 лет. Китай и Индия вводят атомные генерирующие мощности самыми быстрыми темпами в мире. Например, в базовом сценарии установленная мощность индийских АЭС вырастет с 6,2 ГВт до 41 ГВт. Китай — с 45



ГВт до 180 ГВт. Кроме того, оптимизм внушает интерес к атомной энергетике со стороны новичков, таких как Узбекистан и Польша.

На самом форуме выяснилось, что интересуются атомной энергетикой не только упомянутые в докладе страны. Так, Австралия готова отменить мораторий на строительство АЭС, поскольку в стране в перспективе 10 лет и далее будут выводиться из эксплуатации угольные станции. **«МГЭИК и МЭА твердят одно и то же: если мы намерены удержать глобальное потепление в пределах 1,5–2 градусов, нам потребуется атомная энергия, причем очень много. И при этом угольные электростанции, вырабатывающие 70% всего электричества в Австралии, уже начинают устаревать — их средний возраст сейчас составляет 34 года. Большую часть этих мощностей выведут из эксплуатации в следующие 10–20 лет. Кроме того, за последнее десятилетие цены на электричество в Австралии выросли на 90%, и перед страной возникла реальная перспектива столкнуться с перебоями электричества из-за нехватки генерирующих мощностей»**, — заявил на симпозиуме представитель Minerals Council of Australia Патрик Гиббонс.


## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Но темпы строительства АЭС недостаточны для достижения целей инициативы «Гармония». Для того, чтобы достичь их и производить четверть мирового объема электроэнергии, темпы строительства должны быть выше, чем в «высоком» сценарии. **«Достижение целей инициативы «Гармония», которая предполагает увеличение доли атомной энергии до 25% от мирового энергопотребления к 2050 году, потребует интенсивного наращивания темпов ввода атомных мощностей в эксплуатацию, гораздо более высоких, чем предполагалось в «высоком» сценарии, что в свою очередь приведет к росту спроса на уран, а также сопутствующие услуги, связанные с его обогащением, производством топлива, транспортировкой и утилизацией ОЯТ. Участники ядерного топливного цикла должны быть готовы удовлетворить потенциально высокий скачок спроса, чтобы поспособствовать достижению целей инициативы «Гармония», — заявила генеральный директор WNA Агнета Ризинг.**

Но для того, чтобы привлечь на свою сторону политиков и бизнес, электроэнергия

из источников атомной генерации должна стать доступной для потребителей. А потому необходимо, в том числе, вести диалог с регуляторами. **«Мы оказались в ситуации, когда окончательная стоимость возведения нового реактора оказывается в два или три раза выше, чем было заложено изначально. Так больше не может продолжаться. Мы, со своей стороны, собираемся уделить пристальное внимание этой проблеме, которая является общей для нас всех и поэтому требует совместных усилий для ее решения. Я также считаю, что к решению этой проблемы можно привлечь регулирующие органы, потому что мы все верим, что у отрасли есть — и должно быть — будущее», — заявил главный исполнительный директор Vattenfall Магнус Холл.**

Но самое важное, что «должна иметь будущее» не только атомная отрасль, но и связанное с ней более высокое качество жизни. Об этом в своем выступлении напомнил председатель совета директоров WNA Кирилл Комаров: **«Развитие атомной энергетики и всей отрасли внесет значительный вклад в достижение 10 из 17 целей устойчивого развития, стоящих перед нами. Могу сказать, что среди всех источников генерации электроэнергии атомная энергетика является лидером по числу достигнутых целей устойчивого развития, опережая возобновляемые ресурсы и гидроэлектроэнергию. Фундаментальная роль ядерной энергии, заключающаяся в повышении качества жизни людей по всему миру, подталкивает нас к включению ядерной энергетики в повестку дня крупных международных форумов, посвященных вопросам энергетики и устойчивого развития».** 





## Рыночное обаяние устойчивости

**Росатом в 2019 году формализовал свою деятельность в достижении целей устойчивого развития. Эффекты работы компании по улучшению качества жизни будут выражены в понятных цифрах.**

Проектный офис программ устойчивого развития был выделен в структуре блока по развитию и международному бизнесу Росатома в начале 2019 года. Функции офиса — координация усилий корпорации в области устойчивого развития.

### Ценностный контекст

Разделение целей устойчивого развития стало важным для бизнеса более десяти лет назад, когда в обществе появился запрос на ответственное потребление, заботу об окружающей среде, соблюдение прав местных сообществ. В ответ на этот

запрос компании начали готовить специальные отчеты по устойчивому развитию, где описывались их действия и результаты в таких сферах, как противодействие коррупции, отсутствие дискриминации по полу или другим признакам, защита окружающей среды, поддержка местных сообществ и т. д.

Если деятельность компании соответствует принципам устойчивого развития, у нее появляются новые возможности (например, доступ к льготному «зеленому» или «устойчивому» финансированию, которое предоставляется, например, некоторыми банками и институтами развития). Напротив, если компания не соответствует этим принципам, она может столкнуться с ограничениями, вплоть до потери рынка.

Постепенно формировались рамки концепции устойчивого развития. Важной вехой стали 17 целей устойчивого развития, которые ООН сформулировала в 2015 году. Предполагается, что они должны быть достигнуты к 2030 году.

В Росатоме тоже ведется работа в контексте устойчивого развития. В частности, были разработаны и выпущены «Экологическая политика», «Социальная политика», «Единый отраслевой стандарт закупок» и иные документы. Корпорация публикует отчеты по устойчивому развитию в соответствии с методиками международной организации Global Reporting Initiative.

Одна из причин создания специального подразделения в «Росатоме» — потребность структурировать, формализовать и выразить в цифрах, понятных для заинтересованных сторон, деятельность корпорации по улучшению качества жизни.

## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Вторая причина — необходимость определить правильные векторы дальнейшего приложения усилий.

### На 100-балльной шкале

Планируется, что Росатом получит рейтинг устойчивого развития до конца нынешнего года. Присваивать его будет специализированное агентство. Независимые эксперты будут оценивать деятельности корпорации в трех областях: экологии, социальной сфере и качестве корпоративных процедур. Важнейшие критерии для Росатома при выборе рейтингового агентства — независимость и опыт. Второй критерий важен для того, чтобы сравнить Росатом с аналогичными по видам бизнеса компаниями.

Рейтинговое агентство сформирует опросник, учитывающий специфику деятельности корпорации. Собранные в течение двух-трех недель ответы и документы эксперты будут анализировать около полутора месяцев. Затем агентство передаст итоговый отчет заказчику.

Итоговая оценка будет выставлена по столбальной шкале. Ценность полученной

оценки заключается в том, что Росатом сможет определить свои позиции в области устойчивого развития с точки зрения одной из поощряемых рынком систем оценивания, а также получит рекомендации по тем шагам, которые могут обеспечить корпорации дальнейшее развитие.

### Пилотные эксперименты

Еще одно направление деятельности проектного офиса программ устойчивого развития — реализация программы пилотных проектов. Работа по пяти проектам должна быть завершена до конца 2019 года. Еще семь проектов, которые требуют большей концентрации времени и человеческих ресурсов, предполагается завершить в 2020 году.

Пилотные проекты нужны для того, чтобы на конкретных примерах и за сравнительно короткий период выявить, как внедрение принципов устойчивого развития влияет на результативность бизнеса вовлеченных в проекты компаний.

### Проекты «Атомная энергетика» (АЭС большой и малой мощности)

Над первыми двумя пилотами работает АО «Русатом Оверсиз» (РАОС, компания Росатома, ответственная за управление зарубежными проектами по сооружению и эксплуатации атомных электростанций), рассчитан он на правительства стран, руководство крупных энергокомпаний, компании-консультанты, международные организации. Итогом работы в рамках проекта станет аналитический отчет. В нем будет показано, как строительство станций большой мощности (первый пи-







## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

лотный проект) и атомные станции малой мощности (АСММ) (второй пилотный проект) сможет помочь достигнуть целей устойчивого развития (4–9 и 13).

В отчете будут количественно определен эффект от работающей АЭС. Прежде всего, это стабильные цены на длительный период. Этот фактор может стать важным аргументом для правительства страны при переговорах с потенциальными инвесторами по крупным проектам. Кроме того, по расчетам РАОС, каждый доллар, вложенный в АЭС большой мощности, позволит местным участникам проекта заработать 1,9 доллара, увеличить ВВП на 4,3 доллара и увеличить налоговые поступления на 1,4 доллара (аналогичные расчеты делаются и для АСММ). Также АЭС снизит экологические и эпидемиологические риски, спровоцированные грязным воздухом и водой. По оценке авторов проекта, АЭС мощностью 1,2 ГВт сократит эмиссию CO<sub>2</sub> на 7 млн тонн в год. А использование лишь 5% мощности АЭС позволит обеспечить в течение 60 лет и более чистой пресной водой около 1 млн человек. Наконец, строительство АЭС неизбежно приведет к увеличению числа местных квалифицированных специалистов и развитию инфраструктуры (строительству ЛЭП и дорог).

### Проект ЦЯНТ (Центр ядерной науки и технологий)

Над проектом также работает АО «Русатом Оверсиз», его целевая аудитория та же, что у первых двух проектов. По итогам работы компания также выпустит отчет, где будут показаны цели, в которых ЦЯНТ может помочь достигнуть прогресса (2–4, 6, 9 и 12). ЦЯНТ был выделен в отдельный про-



ект, поскольку его основные функции — решение научно-исследовательских задач. Ученые и студенты, работающие в ЦЯНТ, учатся работать с ядерными материалами, реакторами и топливом, включаются в научную дискуссию, могут публиковаться в реферируемых журналах. Кроме того, РАОС обязуется обучить не только до 400 человек в рамках контракта ЕРС, но и обеспечить студентов квотами в российских вузах (до 50 человек в год).

А включение в состав Центра специализированных установок и лабораторий позволит улучшить здоровье местного населения. Так, установка по облучению продуктов питания производительностью от 8 тыс. ч/год позволяет вдвое дольше хранить продукты. Как следствие, уменьшается голод и риски отравлений, уровень жизни повышается. Кроме того, использование облучения повышает шансы получить сертификаты качества от стран-импортеров и таким образом увеличить экспортную выручку. Также на базе ЦЯНТ можно производить изотопы для использования их в медицине. Каждый доллар, вложенный в ядерные материалы, приносит пять долларов экономике за счет сокращения сроков лечения, подсчитали в АО «Русатом Оверсиз».

## НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)


### Проект «Обеспечение доступности радиофармпрепаратов (РФП) в развивающихся странах»

Автор этого проекта — крупнейший поставщик российской изотопной продукции «Изотоп», итогом работы также должен стать отчет с прописанными в нем выгодами клиентов в области устойчивого развития. Главная задача проекта — определить целевую аудиторию, ее структуру и болевые зоны, сформулировать важнейшие индикаторы и подсчитать результаты.

### Проект «Качество внутренних процессов с точки зрения устойчивого развития»

Над проектом работает «Техснабэкспорт» (TENEX) при участии «ТВЭЛ». Аудитория проекта — поставщики топливной компании «Техснабэкспорт». Итогом проекта должен стать документ, созданный в соответствии с целями 12 и 17, — «Кодекс поставщика». В нем декларируется, что

компания-поставщик придерживается концепции устойчивого развития: не наносит вред окружающей среде, заботится о сотрудниках и обеспечивает им профессиональный рост, соответствует нормативам и стандартам и так далее. Этот кодекс должны подписывать контрагенты TENEX. Процедура необходима, так как «Техснабэкспорт», будучи сам поставщиком зарубежных компаний, подписывает подобные документы и должен обеспечивать соблюдение принципов устойчивого развития по собственной цепочке поставок. Для того, чтобы убедиться, что поставщики соблюдают кодекс, «Техснабэкспорт» планирует проводить сначала анкетирование, а затем и полноценные аудиты. Предполагается, что в сентябре «Кодекс поставщика» будет утвержден и затем поэтапно внедрен в практику закупок компании.

Итоги пилотных проектов будут учтены при решении вопроса о масштабе необходимых изменений в бизнес-процессах компаний, работающих в отрасли. 

[В начало раздела](#)



## Потребители требуют энергетическую автономию

Тенденции в американской электроэнергетике влияют на энергорынок всего мира. Их понимание позволяет лучше ориентироваться в процессах, формирующих будущее электроэнергетики.

Американская компания Exelon в своем отчете об устойчивом развитии за 2018 год выделила шесть тенденций. По ее мнению, они в наибольшей степени влияют на изменения, происходящие на энергорынке.

### Американский взгляд

Первая тенденция — ускорение технологий. Речь, прежде всего, идет о различных системах передачи и распределения электроэнергии. **«К примеру, развитие технологий сделало возможным двухстороннюю передачу энергии, что позволяет частной генерации (например, владельцам солнечных панелей на крышах) отдавать излишки энергии в централизованную сеть»**, — поясняют авторы отчета.

Вторая тенденция — эволюция потребления. Возрастает желание потребителей контролировать степень воздействия используемой ими энергии на окружающую среду. **«Они также заинтересованы в эффективном использовании энергии, полном контроле за энергопотреблением в быту и размещении локальных**



## ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

**источников генерации в частных домах и на предприятиях»,** — говорится в отчете. Не исключено, впрочем, что экологическая подоплека интереса к этим направлениям подкрепляется потребностью снизить затраты на электроэнергию, так как их экономический смысл — именно сокращение потребления.

**Третья тенденция** — низкая цена на природный газ: **«Развитие технологий добычи сланцевого газа в США вызвало значительный рост внутренних поставок и снижение цены на природный газ, что, в свою очередь, привело к интенсивному использованию газа в генерации электроэнергии».** Сокращение цен на газ привело к снижению цен на электроэнергию от газовых электростанций.

**Четвертая тенденция** — растущий интерес к чистым источникам электроэнергии. Потребители, по мнению Exelon, **«... проявляют интерес к технологиям генерации чистой энергии, а также к предложениям приобрести и разместить локальные источники чистой энергии».** Больше всего пользователи озабочены изменениями климата, озоновыми дырами, токсичными веществами в воздухе и использованием воды.

**Пятая тенденция** — продолжающееся распространение локальных источников генерации. Речь идет о децентрализованных ветрогенераторах, солнечных фермах и топливных ячейках малой мощности, пригодных для домохозяйств и офисов. **«Данная тенденция подпитывается возросшим спросом со стороны потребителей, низкими затратами и широкой доступностью различных технологий»,** — отмечается в отчете. По мнению его авторов, развитие децентрализованной



местной генерации может повысить надежность и устойчивость энергосистемы.

**Шестая тенденция** — отсутствующий или низкий рост потребления. **«Устойчивый рост потребления, который отмечался на протяжении всего XX столетия, в последние годы, по наблюдениям поставщиков энергии, полностью остановился или значительно замедлился, отчасти вследствие внедрения программ развития энергосбережения»,** — сетуют авторы отчета. Эта тенденция — фундаментальное изменение в развитии рынка по сравнению с предыдущими десятилетиями, когда рост был гораздо выше.

### Динамика и проекции

Но действительно ли спрос на электроэнергию не растет? И от чего он, в целом, зависит? Влияют ли на него экологические запросы пользователей и тенденции в потреблении (запрос на экономию с одной стороны и интенсивная электрификация быта с другой)? От ответов на эти вопросы зависит, какие станции и где с большей вероятностью будут построены в будущем.

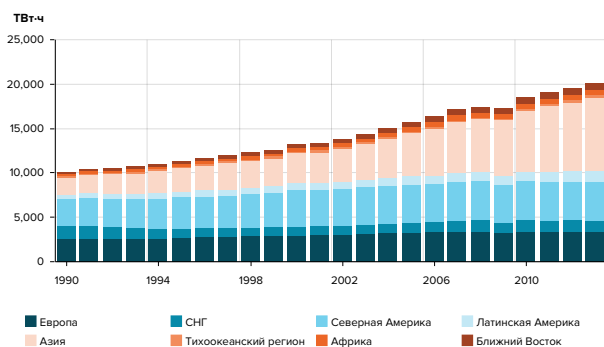


## ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

Данные Global Energy Statistic Yearbook 2019 за период 1990–2018 годы показывают, что в Северной Америке потребление электроэнергии достигло максимума в 2007 году (4465 TWh), потом упало в период финансового кризиса, затем медленно росло, и лишь в 2018 году (4499 TWh) превысило докризисный уровень.

## ПОКАЗАТЕЛИ ЗА 1990-2018 ГГ.



Но тенденцией этот рост может и не стать. В США в 2018 году он был связан с аномально холодной зимой и жарким летом. **«Стабильный спрос, наблюдаемый в США в последние годы, резко сменился 4-процентным ростом и достиг рекордного уровня почти в 4000 TWh, что составляет 17% мирового потребления. Данный рост по большей части обусловлен очень жарким летом и более холодной, чем обычно, зимой, что привело к повышенному энергопотреблению в домах»,** — говорится в отчете International Energy Agency (IEA) за 2018 год (Global Energy & CO<sub>2</sub> Status Report, 2018).

Enerdata также отмечает, что рост электропотребления обеспечил сегмент домохозяйств, включающий использование электроприборов и кондиционеров. **«Энергопотребление в США сократилось на 1% в 2017 году, но уже в 2018 году оно**

**вышло на прежний уровень (+2,2%). Данный рост в основном был обеспечен сегментом домохозяйств (+6,2%), где большая часть энергопотребления приходится на бытовые приборы (примерно половина всего потребления) и кондиционеры»,** — говорится в Global Energy Statistic Yearbook 2019. В США на долю домохозяйств в 2018 году, по данным US Energy Information Administration, приходится 42% потребления электроэнергии и 43% потребления газа. Соответственно, если погода в США в 2019 году будет мягкой, потребление электричества домохозяйствами вновь может снизиться, повлияв на общий объем потребления.

Результаты исследования Enerdata, независимой консалтинговой фирмы, специализирующейся на мировых энергетических рынках, подтверждают выводы Exelon: несмотря на подъем потребления в 2018 году, использование электроэнергии в Северной Америке, где львиная доля приходится на США, остается практически неизменным. В странах Европы и СНГ потребление тоже меняется незначительно. На этих территориях, где уже сложилась или складывается постиндустриальная экономика, вряд ли можно ожидать интенсивного строительства новых мощностей: они не будут обеспечены спросом. Новые станции станут станциями замещения: они будут возводиться вместо тех, которые уже исчерпали свой ресурс.

Следовательно, вероятно конкуренция между различными типами электростанций, которые можно построить в качестве замещающих мощностей. При принятии решения о выборе источника топлива для станции замещения в качестве аргумента может учитываться запрос общества на «чистую» генерацию. Политически

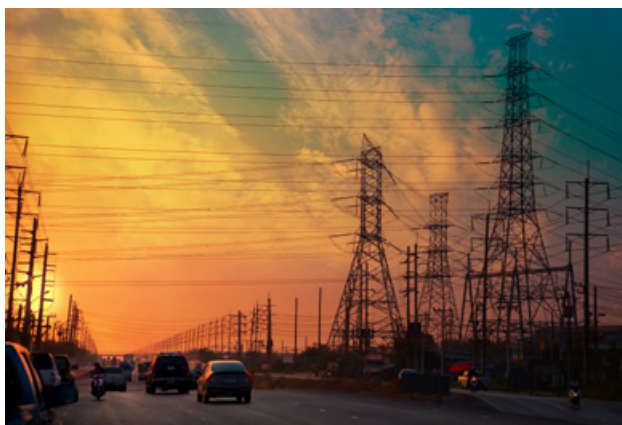
## ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

приоритет будет у «чистых» источников энергии. Особенно же острую конкуренцию можно ждать между разными источниками чистой энергии, так как противопоставление «чистый — грязный» уже не будет работать.

Практика показывает, что потребление энергоресурсов (как первичных, так и электроэнергии) растет вместе с экономическим ростом. Но растут оба показателя с разной скоростью: ВВП быстрее. По данным отчета Enerdata «Global Energy Trends 2019 Edition», экономика стран G20 (обеспечивают около 80% потребления энергоресурсов и более 80% эмиссии CO<sub>2</sub>), с 2010 года (после восстановления от обвала мировой экономики, вызванного кризисом американской банковской системы), растет в среднем чуть более 3% в год. В 2017 и 2018 годах рост составил 3,8%. Рост потребления энергоресурсов в этот же период составил 2,1%. Отчасти более низкое энергопотребление объясняется энергоэффективностью, значимость которой отметил Exelon. Enerdata определяет интенсивность использования энергоресурсов (отношение потребления к ВВП), в среднем, в 1,5% в год.

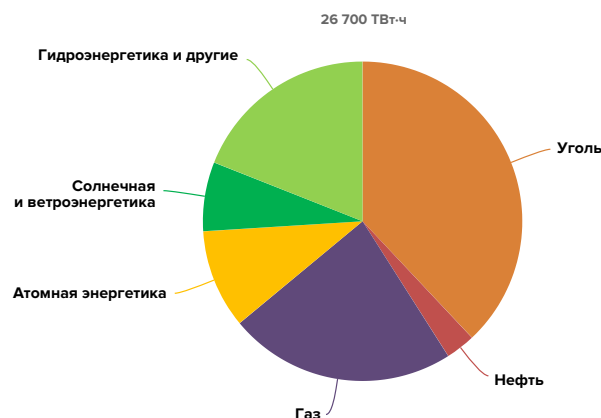
Проблема в том, что вместе с ростом мировой экономики и потребления энер-



горесурсов в 2017 и 2018 году стали расти выбросы CO<sub>2</sub> (в течение 2015 и 2016 годов они сокращались). В прошлом году для стран G20 объем выбросов вырос на 2,2%, в нынешнем — на 1,7%. В 2018 году впервые за три года показатели по выбросам выросли в странах ОЭСР, которые чаще всего ассоциируются с борьбой за снижение выбросов.

Пока угольная генерация доминирует: по данным IEA, из 26700 ТВт·ч, произведенных в 2018 году, 38% (наибольшая доля) пришлось именно на нее.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИРЕ, 2018 Г.



Производство электроэнергии на угольных электростанциях увеличилось на 258 ТВт·ч (из 900 ТВт·ч общегодового прироста). **«По росту производства электроэнергии угольными электростанциями на первом месте находится Китай, за которым сразу же следует Индия»**, — уточняется в сообщении IEA. **«Значительный рост производства энергии угольными и газовыми электростанциями в ответ на растущее потребление электричества привел к увеличению выбросов CO<sub>2</sub> в данном сегменте на 2,5%. Объем выбросов, которые производят энергогенерирующие предприятия, до-**

## ТРЕНДЫ

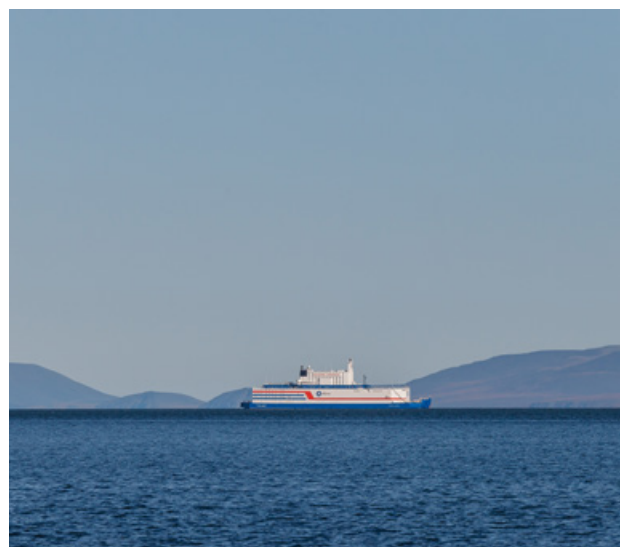
[Назад к содержанию](#)

**стиг 13 гигатонн или 38% от всех связанных с источниками энергии выбросов за прошлый год»,** — отмечает IEA.

Доля газовой генерации в мировом потреблении составила 23%. В 2018 году страны G20 использовали на 4,8% больше газа, чем в прошлом году. Это максимальный годовой прирост за последние десять лет. Если в 2017 году, по данным Enerdata, спрос на газ составлял 2732 млрд куб.м., то в 2018 году — 2860 млрд куб.м. Из них на долю США пришлось 80 млрд куб. м. И Enerdata, и IEA называют США в числе стран с наибольшим объемом выбросов CO<sub>2</sub>. **«Только в США выбросы выросли на 70 млн тонн в нефтяном эквиваленте (более 1% общего объема поставок первичной энергии по данным ОЭСР), из которых более двух третей приходятся на природный газ, рост потребления которого в основном обусловлен потребностями в энергии и спросом в сегменте домохозяйств»,** — отмечают в отчете IEA.

Связь между ростом использования газа и выбросов — это не локальное явление, а общая тенденция: **«рост использования низкоуглеродных источников энергии оказался ниже, чем у газа, что привело к росту выбросов углекислого газа в атмосферу на 0,5%».** В итоге Enerdata делает неутешительный вывод: **«Мировое экономическое сообщество еще не приступило к сокращению выбросов CO<sub>2</sub>».**

По мнению IEA, главными компонентами чистой энергетики должны стать атомная генерация и станции, работающие на возобновляемых источниках. **«Несмотря на то, что основное внимание приковано к возобновляемым источникам энергии, важную роль также могут сыграть ядерная энергетика и ископаемые энергоно-**



**сители в комбинации с технологиями улавливания, использования и хранения углерода. Основная доля спроса на энергию, а также доля выбросов CO<sub>2</sub> приходится на те страны, которые считают, что будущее за ядерной энергетикой»,** — говорится в отчете IEA «Nuclear Power in a Clean Energy System». Пока доля атомной энергетики в общем объеме производства в 2018 году составила лишь 10%, солнечной и ветровой — 7%. Но хорошим знаком можно считать то, что возобновляемая и атомная энергетика в 2018 году росли быстрее всего: (7% и 3,3% или +449 ТВт·ч и +87 ТВт·ч соответственно).

**«Если мы серьезно относимся к проблеме изменения климата, то мы должны проявить столь же серьезный подход к поиску соответствующих решений. Переход к низкоуглеродной экономике, отвечающей потребностям международного сообщества в энергии, представляет собой чрезвычайно трудную задачу. Однако, она требует обязательного решения, и решить ее можно исключительно с использованием полного потенциала ядерной энергетики»,** — уверены в World Nuclear Association.

## ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

### Малые и автономные

В массовом сознании автономная генерация, которую в качестве тенденции выделил Eхelon, ассоциируется преимущественно с возобновляемыми источниками энергии (в качестве иллюстрации в отчете приводятся крыши из фотопластин). Но принципиально обеспечить чистую и автономную генерацию могут и атомные станции малой мощности (АСММ), став альтернативой дизельным генераторам.

Речь не идет о микроэнергетике на уровне отдельных домохозяйств. Но АСММ могут обеспечивать тепло- и электроснабжение средних по потребностям в энергии удаленных объектов, к которым слишком далеко и дорого тянуть электросети, тем более — обеспечивать теплом.

Проекты АСММ разрабатывались Росатомом на протяжении нескольких десятилетий. В портфеле Росатома имеются несколько реакторов, пригодных для размещения на атомных станциях малой мощности, однако флагманской технологией считается последнее поколение водо-водяных реакторов РИТМ-200.



Шесть реакторов серии РИТМ уже успешно установлены на новейших ледоколах «Арктика», «Сибирь» и «Урал».

Плавающая атомная теплоэлектростанция (ПАТЭС) «Академик Ломоносов» обладает свойствами, которые считаются конкурентными преимуществами ВИЭ: мобильность, гибкость, автономность, вклад в распределенное энергоснабжение. ПАТЭС можно отбуксировать из одной точки к другой. Она может обеспечить теплом и светом небольшой поселок или город, а также промышленные объекты средней величины. Опыт, полученный при строительстве ПАТЭС, позволит сократить создание аналогичных проектов до четырех и менее лет, а также их себестоимость. Кроме того, у АСММ есть собственные преимущества: долгий (несколько десятков лет) срок службы и независимость от внешней среды.

В настоящее время «Росатом» рассматривает несколько площадок для размещения пилотной АСММ: Суроямское месторождение в Челябинской области, Баимское месторождение на Чукотке и несколько площадок в Республике Саха (Якутия).

На Восточном экономическом форуме, которые прошел во Владивостоке 4–6 сентября, правительство Якутии подписало с «Росатомом» соглашение об определении территории для АСММ. В настоящее время в «Росатоме» развивается три направления в строительстве АСММ: наземные (компетенция РАОС), плавающие («Атомэнергомаш») и «Шельф» (НИКИЭТ).

Ожидается, что пилотная АСММ будет возведена и запущена в эксплуатацию в 2027 году.




## ТРЕНДЫ

---

[Назад к содержанию](#)

Пока установка АСММ не выглядит таким рутинным делом, как строительство ветропарков или солнечных ферм. Но следует помнить, что возобновляемые источники энергии прошли многолетний путь развития, который включал в себя наработку компетенций, финансовую государственную и международную

поддержку и активное лоббирование. Столь же последовательная реализация проектов АСММ позволит доказать их способность стать инфраструктурным обеспечением инвестиционных проектов и приемлемого качества жизни там, где требуется автономное и стабильное энергоснабжение. 

[В начало раздела](#)

ИНФОГРАФИКА

[Назад к содержанию](#)

# ПАТЭС «Академик Ломоносов»: как все устроено

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**70**

МВт – ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
МОЩНОСТЬ

**50**

ГКАЛ/ч – ТЕПЛОВАЯ  
МОЩНОСТЬ

**40**

ЛЕТ – НАЗНАЧЕННЫЙ  
СРОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

**21560**

ТОНН СОСТАВЛЯЕТ  
ВОДОИЗМЕЩЕНИЕ

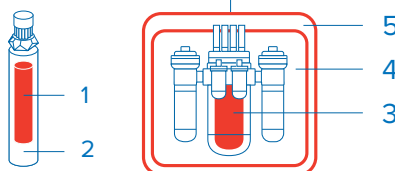
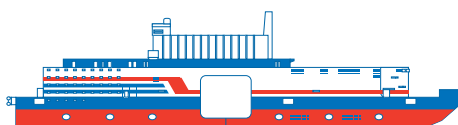
**144**

МЕТРА – ДЛИНА  
СУДНА

**30**

МЕТРОВ – ШИРИНА  
СУДНА

**СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ**



Реализована глубокоэшелонированная защита, обеспечено оптимальное сочетание пассивных и активных систем безопасности, усилены свойства внутренней самозащиты.

**ЛОКАЛИЗУЮЩИЕ БАРЬЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

- 1 – Топливная композиция
- 2 – Оболочка ТВЭЛ
- 3 – Первый контур
- 4 – Защитная оболочка реакторной установки
- 5 – Защитное ограждение

**ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА**

**375**

ЧЕЛОВЕК – ОБЩАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА

ОКОЛО

**75%**

ПЕРСОНАЛА РАБОТАЕТ ВАХТОВЫМ МЕТОДОМ

ОКОЛО

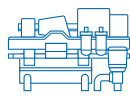
**2 месяцев**

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВАХТЫ

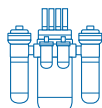
**РАЗМЕЩЕНИЕ ПАТЭС В Г. ПЕВЕК**



**КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ**



ТУРБОГЕНЕРАТОР



РЕАКТОРНАЯ  
УСТАНОВКА



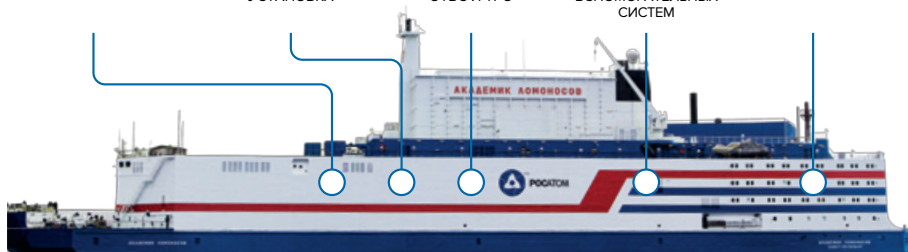
ХРАНИЛИЩЕ  
ОТВС И ТРО



ОТДЕЛЕНИЕ  
ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ  
СИСТЕМ



ЖИЛОЙ МОДУЛЬ





## Открытые двери для атома

В Ташкенте открылся филиал НИЯУ МИФИ — это стало знаковым событием для атомной отрасли страны. Узбекистан активно наращивает атомную инфраструктуру и взаимодействует с ведущими международными организациями — в первую очередь, с МАГАТЭ.

В столице Узбекистана в начале сентября состоялось открытие первого зарубежного филиала Национального исследовательского ядерного университета МИФИ (НИЯУ МИФИ).

В торжественной церемонии приняли участие премьер-министр Узбекистана

Абдулла Арипов, генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачёв, министр энергетики Узбекистана Алишер Султанов и другие высокопоставленные лица.

**«Создание филиала МИФИ в нашей стране является ключевым в решении вопроса подготовки высококвалифицированного персонала АЭС и всей ядерной инфраструктуры. Тысячи молодых людей со всех регионов нашей страны смогут получить высшее ядерное образование. Это позволит им в будущем найти работу в высокотехнологичной сфере, каковой является атомная энергетика»,** — заявил на церемонии открытия Абдулла Арипов.

Алексей Лихачёв, в свою очередь, рассказал, что строительство первой атомной электростанции в Узбекистане — мас-

## УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)

штабный проект, реализация которого невозможна без развития кадрового потенциала. Глава Росатома отметил, что это проект на десятки лет, а с учетом возможности модернизации комплекса — это около столетия. **«Таким образом, мы обеспечиваем сотрудничество наших отраслей, наших народов на целый век. И это тоже огромный вызов и большая ответственность»**, — отметил Алексей Лихачев. Он также подчеркнул, что это первый зарубежный филиал НИЯУ МИФИ, и символично, что он открывается именно в Узбекистане.

Филиал НИЯУ МИФИ в Ташкенте создан по договоренности президентов России и Узбекистана в рамках реализации проекта сооружения первой АЭС в стране. Первый прием 100 студентов в 2019–2020 учебном году завершился в июле, конкурс составил шесть-семь человек на место. Студенты обучаются по четырем инженерно-техническим специальностям в сфере атомной энергетики.

Общаясь с журналистами после церемонии открытия, Алексей Лихачев сообщил, что Росатом планирует начать работы на площадке АЭС в Узбекистане уже в 2020 году. **«Наша задача — выйти на площадку в начале следующего года,**



**уже имея контракт и основные совместные решения как по этапам финансирования, так и по этапам реализации проекта»**, — сказал Алексей Лихачев. Он отметил, что начался диалог с Министерством финансов Узбекистана по финансовым вопросам и взаимоотношениям в рамках кредитного соглашения.

А в середине сентября президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев подписал Закон «Об использовании атомной энергии в мирных целях», ранее одобренный Сенатом Олий Мажлиса. Закон определяет принципы использования атомной энергии в мирных целях: законность, безопасность, приоритет охраны жизни и здоровья граждан и окружающей среды, независимость деятельности органов государственного регулирования безопасности использования атомной энергии, открытость и гласность, добросовестность выполнения международных обязательств. Также выделены основные направления государственной политики в области использования атомной энергии.

Развитие международного сотрудничества — одно из ключевых направлений в рамках выстраивания атомной инфраструктуры страны. В 2020 году МАГАТЭ



## УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)

направит в Узбекистан миссию по комплексному рассмотрению ядерной инфраструктуры. МАГАТЭ проведет собственную оценку и партнерскую проверку, после чего даст рекомендации по инфраструктуре. Как объяснил заместитель генерального директора МАГАТЭ Михаил Чудаков, находясь с визитом в Узбекистане, проверке подлежат 19 направлений. Михаил Чудаков ознакомился с деятельностью Агентства «Узатом» и посетил Информационный центр по атомным технологиям (ИЦАТ). Отвечая на вопросы журналистов, он отметил: **«МАГАТЭ обладает целым рядом программ, подпрограмм и технологиями по обучению, проведению семинаров, передаче международного**

**опыта. Мы уже имеем такое соглашение по подготовке кадров, по технической кооперации, по целому ряду вопросов, касающихся укрепления ядерной инфраструктуры в Узбекистане».**

При содействии сотрудников МАГАТЭ уже разработана программа технической кооперации по повышению кадрового потенциала и созданию ядерной инфраструктуры в рамках реализации проекта строительства первой в Узбекистане АЭС на 2020–2021 гг. В рамках программы предусмотрено участие узбекских специалистов в учебных семинарах за рубежом, проведение тренингов с участием МАГАТЭ и другие мероприятия. 

[В начало раздела](#)