

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Цифровая оснастка для АЭС](#)

[Росатом поддерживает запуски
и модернизации зарубежных АЭС](#)

ЮБИЛЕИ РОСАТОМА

[«ЗиО Подольск»:
от паровозов до Сабетты](#)

ТРЕНДЫ

[Атомный ответ коронавирусу](#)

УЗБЕКИСТАН

[Коронавирус не повлиял
на «атомную» стройку](#)



Цифровая оснастка для АЭС

Концерн «Росэнергоатом» (электроэнергетический дивизион госкорпорации «Росатом») разработал два продукта для цифровизации деятельности АЭС. Первый — «Шаблон эксплуатации». Второй — Центры обработки данных. Оба продукта позволят операторам более качественно управлять бизнес-процессами АЭС.

«Шаблон эксплуатации» — это комплекс взаимосвязанных цифровых систем по управлению деятельностью АЭС. Он обеспечивает функционирование таких базовых бизнес-процессов, как эксплуатация (от сооружения до вывода из эксплуатации), управление ремонтами, управление персоналом, взаимодействием

с сетевым оператором, взаимоотношениями с партнерами, потребителями и так далее. Реализуются они с помощью «цифровых ассистентов» — программно-аппаратных комплексов, каждый из которых выполняет конкретную задачу.

Центр обработки данных (ЦОД) — это специализированное здание, в котором размещается серверное и сетевое оборудование.

«Шаблон эксплуатации» — умная поддержка АЭС

«Шаблон эксплуатации» включает три базовых сервиса: блок технической документации, блок управления ремонтами и обслуживанием и блок по управлению знаниями и компетенциями. Первый блок организует хранение документов и систему прав доступа к ней. Второй блок накапливает информацию о работе обо-

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

рудования, на ее основе выстраивается программа ремонтов. В третьем блоке аккумулируется информация по обучающим программам и компетенциям сотрудников. Базовую комплектацию можно дополнить специализированными цифровыми ассистентами.

Ассистенты решают различные задачи, возникающие в процессе эксплуатации. Например, мониторинг здоровья выявляет болезни или волнение сотрудников. Корректируя эти состояния, можно минимизировать риск ошибочных действий персонала. «Умная» система контроля и управления доступом (СКУД) создает права доступа на тот или иной участок станции. А звуковые оповещатели, встроенные в видеоаналитику средств индивидуальной защиты (СИЗ), рекомендуют сотруднику надеть или поправить СИЗ, если камеры зафиксировали нарушение.

Блок управления ремонтами основывается на предиктивной аналитике, использующей искусственный интеллект. Это цифровая система, которая обрабатывает накопленные данные о параметрах работы оборудования с помощью математических алгоритмов и выдает рекомендации о необходимости отремонтировать или заменить тот или иной агрегат. Использование систем сбора и обработки данных и рекомендаций позволит, во-первых, вести мониторинг реального состояния деталей, узлов и агрегатов, а во-вторых, ремонтировать и заменять их не по плану, а в зависимости от степени их реальной изношенности. Планируется, что при такой системе межремонтный период станет более долгим.

Блок управления персоналом включает блок программ по обучению и повыше-

нию квалификации с использованием цифровых тренажеров, симуляторов VR-технологий. Данные по пройденным курсам, присвоенным уровням квалификации, дозовой нагрузке и так далее собираются в цифровые паспорта сотрудников.

Отдельные компоненты «Шаблона эксплуатации» «Росэнергоатом» уже опробовал на Смоленской и Балаковской АЭС. В 2020 году он будет внедряться на всех российских АЭС.

Предполагается, что интегратор — «Русатом Сервис» — будет предлагать «Шаблон эксплуатации» организациям, эксплуатирующим АЭС российского дизайна за рубежом. Продаваться будут, во-первых, лицензии, во-вторых, консультации московского технологического центра экспертизы, в-третьих, сопутствующие решения по информационной безопасности и в-четвертых — место в облаке в ЦОД, принадлежащих РЭА.

ЦОД при АЭС — экологичный и безопасный

При необходимости «Росэнергоатом» может не только предложить место в своем ЦОД, но и создать центр обработки данных на территории клиента. Такой вариант имеет целый ряд преимуществ. В их наличии «Росэнергоатом» убедился после запуска своего первого ЦОД, расположенного на территории Калининской АЭС.

ЦОД начал работать в 2018 году, в нем 4800 стоек, общая мощность — 48 МВт. Объем инвестиций составил более 6 млрд руб. Выручка «Росэнергоатома» от сдачи в аренду площадей, серверных мощностей и облаков Калининского ЦОД в 2019 году

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

составила 500 млн руб. (6.5 млн долл США по курсу на 06.04.2020 г), предварительный прогноз на 2020 год — около 1 млрд руб (14 млн долл США по курсу на 06.04.2020 г).

Оценив результаты первого проекта, «Росэнергоатом» решил построить еще несколько ЦОД. Три из них большие: в Иннополисе (городе-спутнике столицы Татарстана Казани) на 500 стоек, в Санкт-Петербурге или Ленинградской области — 500–1000 стоек, в Москве — 2000 стоек. Помимо трех больших ЦОД, возможно, будет строиться еще один, менее мощный (параметры уточняются). Он усилит мощность ЦОД ситуационно-кризисного центра во Всероссийском научно-исследовательском институте по эксплуатации АЭС (ВНИИАЭС).

Первое преимущество от кооперации ЦОД с АЭС — возможность хранить огромный массив данных о работе станции на самой станции. Как следствие, практически полностью нивелируются риски перебоев с электроснабжением и доступом к данным. Одновременно снижаются риски безопасности, поскольку площадки АЭС относятся к числу наиболее защищаемых объектов в любой стране.

Второе преимущество — соответствие требованию безуглеродности, актуального для достижения цели 13 («борьба с изменением климата») в списке 17 целей устойчивого развития ООН. Электроэнергия для питания ЦОД вырабатывается на АЭС и потому не сопровождается выбросами парниковых газов.

Наконец, третье преимущество: ЦОД — высокотехнологичный объект, который

может предоставлять место для хранения информации не только АЭС, но и других организаций — правительственных, коммерческих и некоммерческих. Центр обработки данных — один из базовых компонентов инфраструктуры, необходимых для развития цифровых технологий. Следовательно, можно говорить о том, что построенный ЦОД способствует достижению и Цели 9 (индустриализация, инновация и инфраструктура).

Цифровые ассистенты для Шаблона эксплуатации:

- Документарий АЭС и информационная модель
- Предиктивная аналитика оборудования
- Голосовое управление и биометрия
- Видеоаналитика средств индивидуальной защиты (СИЗ)
- Мониторинг здоровья
- «Умная» система контроля и управления доступом (СКУД)
- Цифровая рентгеноскопия
- Удаленное управление кранами
- Мониторинг установки ТВС
- Контроль периметра при помощи роботов
- Цифровые паспорта работников
- Платформа VR-обучения
- Тренажер запуска АЭС
- 3D-голограмма и позиционирование
- 3D-чертежи и модель знаний
- Платформа Robotic process automation (RPA)
- Доверенная мобильная среда

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)



Армянская АЭС

Росатом поддерживает запуски и модернизации зарубежных АЭС

Сервисные компании Росатома АО «Русатом Сервис» (компания, отвечающая за продвижение сервисных услуг для АЭС) и АО «Атомэнергоремонт» (компания, отвечающая за ремонт, реконструкцию и модернизацию АЭС) расширяют географию присутствия. В феврале 2020 года в Турции был зарегистрирован филиал «Русатом Сервис». «Атомэнергоремонт» находится на стадии согласования открытия своего турецкого офиса.

Сервисная поддержка на месте позволяет Росатому оперативно реагировать на запросы партнеров на зарубежных рынках. «Русатом Сервис» организует работы по вводу в эксплуатацию атомной электростанции, выполнению пусконаладочных

и инженеринговых работ, занимается техническим обслуживанием и ремонтом, модернизацией, поддержкой эксплуатации, обучением и повышением квалификации персонала и поставками оборудования. «Атомэнергоремонт» занимается техническим обслуживанием, ремонтом и реконструкцией атомных электростанций.

Ввод в эксплуатацию

Примером организации и выполнения работ по вводу в эксплуатацию может служить деятельность компаний Росатома в Турции. 11 февраля 2020 года в рамках контракта по вводу в эксплуатацию АЭС «Аккую» Торгово-промышленная палата Турции зарегистрировала филиал АО «Русатом Сервис». Его местное название — Rusatom Service Joint Stock Company Merkezi Rusya Mersin Merkeez Subesi. Его первоочередные задачи — создавать условия для ввода в эксплуатацию АЭС «Аккую» и поддерживать развитие бизнеса в регионе.

Это уже пятый офис АО «Русатом Сервис» за пределами России. Ранее аналогичные филиалы были открыты в Венгрии, Армении, Болгарии и Белоруссии. На регистрации в BIDA находится шестой филиал — в Бангладеш.

Сейчас филиал АО «Русатом Сервис» в Турции ведет набор высококвалифицированных специалистов и руководителей, имеющих опыт ввода в эксплуатацию АЭС в России и за рубежом.

В рамках заключенного контракта на ввод в эксплуатацию с АО «Аккую Нуклеар» специалисты АО «Русатом Сервис» должны организовать комплекс работ. Нужно вы-

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

полнить пусконаладочные работы, разработать эксплуатационную документацию, поставить материалы, приборы и оборудование для ввода в эксплуатацию. Будут организованы работы по предэксплуатационному контролю металла и ревизии оборудования. Должны быть обеспечены шеф-наладочные работы и техническая помощь научных, конструкторских и проектных организаций, выполнены работы по метрологической аттестации и поверке измерительных систем и каналов. Персонал АЭС пройдет обучение и повышение квалификации. Также запланированы поставки тренажеров и обучающих систем и материалов. Кроме того, будет организована работа по приемке систем и оборудования в ПНР, а также работа по регистрации систем и оборудования в надзорных органах страны и на АЭС.

В настоящее время разработаны и согласуются с АО «Аккую Нуклеар» более 80 организационно-технических документов, которые будут определять правила организации процессов при вводе в эксплуатацию, требования к работам и документации, качество и сроки этих работ. Следующий шаг — разработать и интегрировать локальный график работ по вводу в эксплуатацию первого блока в общий

график сооружения АЭС «Аккую». Локальный график уже содержит более 10 тысяч взаимоувязанных работ. В ближайшее время предстоит выделить и согласовать критические даты окончания монтажа каждой системы для своевременного ввода в эксплуатацию. Первые работы с оборудованием запланированы на конец 2020 года.

Часть работ квалифицируются как ремонтные операции, поэтому к ним привлекается «Атомэнергоремонт». Сервисные компании Росатома наладят взаимоотношения с турецкими организациями, опыт которых будет необходим для организации работ с учетом особенностей местного законодательства, лицензирования, требований к персоналу, обеспечения охраны труда и техники безопасности.

Пандемия коронавируса сподвигла специалистов АО «Русатом Сервис» и АО «Аккую Нуклеар» найти эффективные способы удаленного взаимодействия, чтобы своевременно разработать и согласовать документацию. В частности, компания тестирует первые модули информационной системы E-commissioning, которая свяжет всех участников ввода в эксплуатацию в единой информационной и процессной среде.

Модернизация

Модернизация АЭС — еще одна ключевая компетенция «Русатом Сервиса» и «Атомэнергоремонта». Так, в марте 2019 года завершилась масштабная модернизация на Блоке № 3 Смоленской АЭС. В ноябре того же года был остановлен для капитального ремонта и модернизации Блок № 1 Калининской АЭС. Актуальный зарубеж-



Армянская АЭС

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

ный пример — модернизация Армянской АЭС.

Подготовка началась ещё в 2017 году, тогда же были закуплены необходимые материалы и средства технологического оснащения.

«Мы нарабатываем зарубежный опыт, и первой такой площадкой стала Армения», — отметил Алексей Черников, первый заместитель генерального АО «Атом-энергоремонт».

Работы на территории Армянской АЭС начались с организации бытовых условий. Пришлось восстановить столовую: закупили и смонтировали кухонное оборудование, организовали качественное питание для персонала Армянской АЭС и прикомандированного персонала из России. Для размещения инженерно-технического персонала отремонтировали и оснастили всем необходимым административно-бытовой корпус.


Активные работы на площадке начались в 2018 году. «Русатом Сервис» в 2018–2019 годах спроектировал, поставил, смонтировал, провел наладку и испытания при модернизации энергогенерирующего оборудования в машинном зале энергоблока № 2 Армянской АЭС. На двух турбогенераторах заменено все основное оборудование: турбины, генераторы, конденсаторы, сепараторы — пароперегре-



Площадка АЭС «Аккую», Турция

ватели, блочные трансформаторы, конденсатные насосы и другое оборудование. Специалисты проверили и подтвердили способность замененного и модернизированного оборудования работать совместно с существующими на ААЭС системами, восстановили работоспособность грузоподъемного оборудования.

Для завершения модернизации на Армянской атомной станции осталось изменить конфигурацию системы аварийного охлаждения зоны и провести отжиг корпуса реактора. После завершения всех процедур мощность станции должна повыситься с 390 до 440 МВт, срок ее эксплуатации будет продлен.

Сроки завершения модернизации пока неясны, в том числе из-за карантинных мер, вызванных коронавирусной пандемией. 

[В начало раздела](#)

ЮБИЛЕИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)



От паровозов до Сабетты

Newsletter продолжает знакомить своих читателей с предприятиями Росатома. В этом выпуске мы расскажем о заводе «ЗиО Подольск», который в прошлом году отметил свое столетие.

Наверное, странно услышать, что предприятию атомной отрасли, входящему в Росатом, в прошлом году исполнилось 100 лет. Как такое могло быть, если сама атомная отрасль в России в этом году отмечает свое 75-летие?

Хроника столетнего производства

Удивляться не стоит. «ЗиО Подольск» за свою вековую историю освоил производство оборудования для тепловых

и атомных электростанций и нефтеперерабатывающих заводов, но начинал он как паровозоремонтный. Раньше предприятие так и называлось. Работать завод начал 2 мая 1919 года. Локомотивы ремонтировались на заводе до 1930 года.

Откуда у завода такое имя? «ЗиО» — это аббревиатура: «Завод имени Орджоникидзе». Серго Орджоникидзе был в то время наркомом (народным комиссаром) тяжелой промышленности. «ЗиО» стало фирменным знаком и маркой завода. А Подольск — небольшой город в Московской области, где расположен завод.

В 1931 году завод поменял свою специализацию. Он начал выпускать крекинг-овые аппараты и локомотивы для узкоколейных и промышленных производств и другую продукцию для железнодорожных хозяйств. Изменилось и название: предприятие стало называться «Крекинг-электровозостроительный завод».

ЮБИЛЕИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Во время Второй мировой войны часть оборудования и рабочих была эвакуирована на Урал. На оставшемся оборудовании сотрудники производили корпуса гранат, ремонтировали танки и орудия, оснащали бронезащитой штурмовики ИЛ-2. В 1942 году на предприятие был эвакуирован Таганрогский котельный завод. Благодаря новому опыту подольский завод освоил ремонт паровых котлов, а в 1946 году — и их производство. За 70 лет «ЗиО Подольск» произвел свыше 700 различных котлоагрегатов для 152 отечественных и зарубежных электростанций общей мощностью свыше 66 млн кВт.

В 1952 году завод начал осваивать производство тепломеханического оборудования для атомных электростанций. С 2007 года завод входит в холдинг «Атомэнергомаш» — энергомашиностроительный дивизион Госкорпорации «Росатом».

Энергичное настоящее

Оборудование «ЗиО Подольск» стоит на каждой АЭС, построенной на территории бывшего СССР. Оно есть и на зарубежных АЭС с реакторами ВВЭР-440 и ВВЭР-1000. В последние годы предприятие производит также оборудование для станций с реакторами ВВЭР-1200. Корпуса реакторов, парогенераторы, сепараторы-пароперегреватели, подогреватели высокого и низкого давления для системы регенерации паротурбинных установок, подогреватели сетевой воды, теплообменники различного назначения, ионообменные фильтры и фильтры-ловушки, блочная съемная теплоизоляция, выпарные установки — неполный перечень оборудования, которое «ЗиО Подольск» производит для атомных станций.



Вот свежий пример: завод разработал, произвел и отгрузил сепараторсборник сепаратора-пароперегревателя для энергоблока АЭС «Руппур» в Республике Бангладеш. Сепараторсборник предназначен для сбора отсепарированной влаги. Ранее завод изготовил и поставил аналогичные аппараты для новых энергоблоков Нововоронежской АЭС-2, Ленинградской АЭС-2 и двух блоков Белорусской атомной станции.

Завод также работает с быстрыми реакторами: он изготовил и поставил оборудование для станций с реакторами БН-350, БН-600 и БН-800.

Еще одно направление деятельности — теплотехническое оборудование. У предприятия многолетний опыт производства котлов для энергоблоков. Компания не только изготавливает собственную продукцию, но и обследует, проектирует, модернизирует, выполняет шефмонтаж, наладку и доводку до проектных показателей котлов и оборудования котельных островов других фирм, установленных на теплостанциях за пределами России.

«ЗиО Подольск» производит и оборудование для мусоросжигательных заводов. В марте нынешнего года у завода сразу две

ЮБИЛЕИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)


поставки. Первая — комплект котельного оборудования для первого в России завода по переработке отходов в энергию, которые строит «РТ-Инвест» (входит в Ростех). Расположен он будет в Воскресенском районе Московской области. «ЗиО-Подольск» производит и поставляет полный комплект оборудования силового острова и для других мусоросжигательных заводов «РТ-Инвест». Вторая — комплект пароперегревателей для паровых котлов завода Riverside в Великобритании. В середине апреля первая партия оборудования была

доставлена в Великобританию. Здесь отходы также будут служить топливом для производства энергии. Российские пароперегреватели заменят аналогичные при модернизации завода.

Третье направление деятельности — нефтегазовое. В этом сегменте завод производит колонны, реакторы, адсорберы, абсорберы, десорберы, емкости, ресиверы, кожухотрубчатые теплообменники, трубчатые печи и змеевики к ним. Аппаратура используется как для новых производств, так и для реконструкции уже работающих объектов. С некоторыми нефтеперерабатывающими заводами «ЗиО Подольск» работает уже больше полувека. Но участвует также и в новых проектах. В 2019 году завод создал теплообменный аппарат и СПГ-насос для проекта «Ямал СПГ». Испаритель этана — часть комплекса сжижения природного газа производительностью до 1 миллиона тонн СПГ в год в порту Сабетта в Ямальском районе Ямало-Ненецкого автономного округа. 

[В начало раздела](#)

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)



Атомный ответ коронавирусу

Пандемия коронавируса повлияла на атомную и урановую отрасли. Повсеместные карантинные меры ведут к падению спроса на электроэнергию, а закрытие рудников привело к росту цен на уран. Снижение доходов потребителей — как граждан, так и компаний — в перспективе может привести к росту задолженности перед энергетическим сектором. Все приводимые в материале данные актуальны на 16 апреля 2020 года.

Уран и топливный рынок

В марте и начале апреля практически все крупные производители урана обозначи-

ли свои производственные планы в связи с коронавирусом.

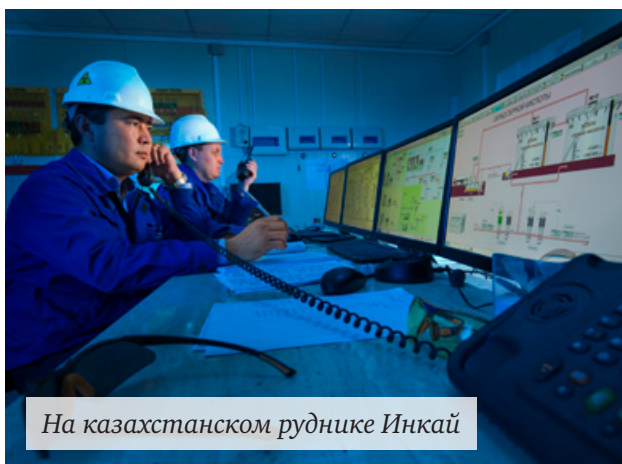
Казахский производитель, который произвел в 2019 году более 42% мирового объема закиси-окиси, 7 апреля заявил, что снизит производство на своих рудниках ориентировочно на 18% в годовом выражении из-за уменьшения количества персонала. Меры будут действовать в течение трех месяцев. **«Компания ожидает, что объем уранового производства Казахстана в 2020 году снизится не более, чем на 4000 тонн»**, — говорится в официальном заявлении АО «НАК Казатомпром». Ранее объем производства в Казахстане оценивался в 22750–22800 тонн урана.

Канадская компания Cameco в ответ на заявление «Казатомпрома» заявила, что потенциально может недополучить до 600 тыс. фунтов (чуть более 272 тонн) закиси-окиси. Казахстанский рудник

**Информация, представленная в материале, актуальна на 16 апреля 2020*

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)



На казахстанском руднике Инкай

Инкай — последний действующий проект компании. Ранее она заявила, что на четыре недели переводит Сигар-Лейк — самый крупный в мире (6900 тонн урана в 2019 году) и единственный работающий рудник компании в Канаде — в режим поддержания работоспособности. В апреле Самесо продлила консервацию рудника на неопределенный срок, окончание которого будет зависеть от эпидемиологической обстановки и указаний регулятора.

В начале апреля Самесо также объявила, что приостанавливает примерно на четыре недели производство на своем конвейерном заводе в Порт-Хоуп. Компания планирует, насколько это возможно, использовать время остановки для проведения ремонта, ранее запланированного на лето.

В связи с консервацией рудника Сигар-Лейк французская Orano объявила о приостановке производства на заводе Мак-Клин-Лейк, где перерабатывается руда с рудника Сигар-Лейк, сначала на те же четыре недели, а потом — на неопределенный срок.

Правительство Намибии объявило карантин в провинциях Кхомас и Эронго

с 27 марта до 4 мая. Как пояснил министр горного дела и энергетики Том Алвиндо, необходимо приостановить работу рудников, работающих на этих территориях. Распоряжение затронуло деятельность урановых шахт Рёссинг и Хусаб, которые находятся в Erongo. Суммарно в 2019 году они произвели около 6000 т урана.

«На 28 марта 2020 года производство в обычном режиме на шахте Рёссинг будет прекращено, и предприятие будет поддерживать добычу на минимальном уровне. Для обеспечения безопасности будет осуществляться необходимое техобслуживание и ремонт», — говорится на сайте компании.

Австралийская Energy Resources of Australia (ERA), которая эксплуатирует рудник Рейнджер (2000 тонн в 2019 году), объявила о приостановке доставки рабочих из города Дарвин на рудник до тех пор, пока требования Постановления о биозащите, выпущенного правительством Австралийского Союза, не будут удовлетворены. В настоящее время компания ведет переговоры со всеми заинтересованными сторонами о том, чтобы поддерживать уровень производства и деятельность в рамках программы по реабилитации рудника.

На предприятиях российского уранового холдинга «АРМЗ» останавливать производство не стали, но сотрудники, чья деятельность не значима критически для производственного процесса, перешли на удаленную работу. Однако с середины апреля персонал начал возвращаться на рабочие места. **«Предпринимаются все необходимые меры, чтобы минимизировать негативное влияние эпидемиологического кризиса на цепочки поставок и обеспечить выполнение обя-**

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

зательств перед заказчиками в полном объеме в сроки, предусмотренные соответствующими контрактами. На сегодня ситуация в АРМЗ стабильна», — заверили в АРМЗ.

Консервацией рудников пытаются воспользоваться американские уранодобывающие компании. Energy Fuels и Ur-Energy, которые сами себя называют «малым бизнесом», написали письмо президенту США, пытаясь представить ситуацию с поставками урана в страну как критическую: **«Текущий кризис, вызванный пандемией, наглядно демонстрирует уязвимость нашей цепочки поставок ядерного топлива»**, — говорится в письме. Цель — добиться поддержки со стороны правительства, задействовав американский федеральный закон о производстве продукции военного назначения. Последний подразумевает защиту местных производителей с помощью различных схем поддержки, в том числе прямых закупок.

Вывод, что опасения американских компаний не связаны с реальными рисками перебоев с поставками, можно сделать

на основании мартовского сообщения «Казатомпрома». Компания заверила, что даже **«если ситуация повлияет на добычу урана или поставку материала, то производственные решения «Казатомпрома» и его контрактные обязательства будут гарантированы запасами (остатками готовой продукции)»**. По информации компании, на 31 декабря 2019 года остатки готовой продукции составили более 8500 тонн урана, что соответствует примерно восьмимесячному объему производства Компании на 2020 год пропорционально доле владения. Эти цифры могут косвенно свидетельствовать о том, что перенасыщенность на урановом рынке еще сохраняется.

Пока серьезного влияния на рынок консервация рудников не оказала. Цена на уран на спотовом рынке по данным UxC на 30 марта 2020 года за месяц поднялась с \$24,80 до \$27,62 за фунт закиси-окси. Но подъем не был стабильным: на следующий день цена понизилась до \$27,25 за фунт, а за первые три дня апреля выросла лишь до \$27,70. Заявление Казатомпрома стало импульсом для дальнейшего роста цены, но тоже небольшого: потенциальный уход с рынка «до 4000 тонн урана» поднял цену на чуть более одного доллара — до \$28,88 за фунт. Затем цена продолжила расти: апрельское заявление Cameso о продлении консервации Cigar Lake на неопределенный срок подняло цену с \$29,75 (итоги сделок 13 апреля) до \$31,38 за фунт (итоги сделок 14 апреля).

У происходящего есть парадоксальный нюанс: по мартовским данным UxC, крупнейший покупатель на спотовом рынке — это Cameso. Уже несколько лет компания производит меньше, чем



На казахстанском руднике Инкай

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

продает. В 2019 году продажи составили 31,5 млн фунтов, а собственное производство — 9 млн фунтов закиси-оксида, и здесь учтен только Cigar Lake. При остановленном Cigar Lake объем покупок, вероятно, вырастет. В такой ситуации для канадской компании рост спотовых цен — это рост расходов, который может не сразу быть компенсирован привязанными к спотовым ценам доходам от контрактов.

«Сегодня мы можем с уверенностью сказать, что закрытие рудников снизит добычу урана в 2020 году и поможет «убрать» часть запасов, оказывающих давление», — сообщила «Интерфаксу» старший вице-президент по политике ведущей мировой отраслевой консалтинговой компании UxС Анна Брындза.

С ней согласен и первый заместитель генерального директора по стратегии, АО «Техснабэкспорт» Андрей Товстенко. По его словам, из-за ограничений, связанных с распространением COVID-19, сокращается и добыча уранового сырья. **«Прекращение добычи на крупнейшем в мире урановом руднике Cigar Lake на неопределенный срок и аналогичные ограничения, введенные на рудниках в Намибии и Казахстане, логичным образом привели к росту спотовых котировок на природный уран за последний месяц более чем на 25%. 14 апреля спотовая цена пробила психологически важный уровень в 30 долларов за фунт закиси-оксида. Полагаю, что динамика цен в ближайшие месяцы будет сильно зависеть от длительности введенных из-за COVID-19 ограничений»,** — заявил Андрей Товстенко.

Впрочем, вопрос в том, насколько именно снизится добыча в текущем году. Закон-



Для профилактики коронавируса вводится социальное дистанцирование (АЭС «Хинкли-Пойнт», Англия)

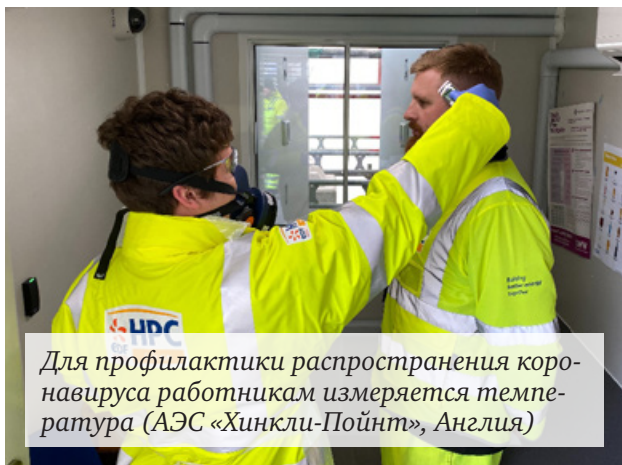
сервированные рудники смогут буквально за несколько месяцев вернуться к прежним объемам добычи и даже частично компенсировать временное снижение. Даже «Казатомпром» в своем релизе отметил, что точные цифры могут отличаться от прогноза. Сокращение в итоге может оказаться меньше, чем можно было бы спрогнозировать, исходя из средних значений по добыче и количеству дней остановленного или сниженного производства. Прогноз на 2020 год давать невозможно, так как непонятно развитие ситуации с пандемией в целом.

Атомная промышленность

Поскольку АЭС относятся к числу инфраструктурных объектов, от которых зависят непрерывные производства и повседневная жизнь людей, в том числе находящихся на карантине, то станции из-за эпидемии не останавливались. Для того, чтобы минимизировать риски для персонала, операторы атомных станций во многих странах отправили часть сотрудников, чье присутствие на АЭС не критично для их работы, на удаленный режим. У оставшихся сотрудников измеряется температура, помещения дезинфицируются.

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)



Для профилактики распространения коронавируса работникам измеряется температура (АЭС «Хинкли-Пойнт», Англия)

«Все, что связано с работой АЭС и других объектов использования атомной энергии, работает штатно», — заверил в одном из своих обращений генеральный директор Росатома Алексей Лихачев.

На российских АЭС для максимальной защиты от коронавируса персонал, работающий за пультом блочного щита управления, переселили в санатории и профилактории, принадлежащие станциям. На работу специалистов доставляют на автобусах, которые перед каждым рейсом проходят дезинфекцию. На станцию они проходят через отдельную рамку. В помещении блочного щита управления несколько раз в день проводится влажная уборка. Весь персонал работает в масках. В столовой смены не пересекаются, после каждой помещения дезинфицируется. Обед на станцию готовится в санатории и привозится на станцию в лайт-боксах. Продукты в санаторий привозятся бесконтактно: сотрудники столовой забирают коробки только после отъезда поставщиков.

Изолирует смены, работающие на АЭС «Дукованы» и «Темелин» и чешская CEZ.

Проблемой для АЭС могут стать перегрузки топлива и ремонты. Они обязатель-

ны и не могут быть отложены. Но если количество людей на площадке меньше и у кого-то из сотрудников был обнаружен вирус, то проведение работ может вызвать трудности.

Так, власти округа Монтгомери в штате Пенсильвания, где расположена АЭС «Лимерик», предложили ее владельцу, американской генерирующей компании Exelon, отложить перегрузку топлива в условиях коронавируса, поскольку в работах будут задействованы около 1400 человек. Компания отказалась, заявив, что в противном случае она не сможет обеспечивать электроэнергией клиентов в летний пик потребления. Exelon не повезло: один из сотрудников, работавший на перегрузке, заболел, тест на коронавирус оказался положительным. Компания усилила санитарные меры, но все же продолжила работы, несмотря на критику в свой адрес.

На АЭС «Пало Верде» в Аризоне ее эксплуатирующая организация — Arizona Public Service — также приняла решение сократить количество людей, которые должны были вести ремонт во время перегрузки. Организация ограничилась только теми работами, которые поддержат станцию в рабочем состоянии до следующей остановки в сентябре 2020 года.

В целом, по данным американского Института ядерной энергетики (NEI), доля людей, соблюдающих самоизоляцию, может приблизиться к 40% в течение ближайших полутора-двух месяцев.

Словацкая компания Slovenske Elektrarne на АЭС «Моховце» удлинила смены и сократила количество персонала, работающего на станции, чтобы уменьшить риск распространения инфекции. Из-за умень-

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

шения числа работников пришлось сократить и количество выполняемых работ во время остановки Блока № 1. Компания будет вести работы в системе охлаждения активной зоны и на подстанциях. Запланирован также неразрушающий контроль, контроль разнородных сварных соединений на одном из шести парогенераторов и капитальный ремонт одного основного циркуляционного насоса. Некоторые из первоначально запланированных инвестиционных проектов будут реализованы ограниченно. Однако запланированные работы по долгосрочному проекту сейсмического укрепления электростанций будут осуществляться без изменений. Объем работ был одобрен Агентством по ядерному регулированию Словацкой Республики.

На канадской АЭС «Брюс» деятельность в рамках проекта «Замена основных компонентов» сократилась до нескольких основных задач, позволяющих станции поддерживать производство электроэнергии и производить 60Co для медицинских целей.

На российской Билибинской АЭС частичная перегрузка топлива, которая проходила с 20 по 30 марта нынешнего года, успешно завершилась, и Блок № 2 был подключен к сети 5 апреля — на сутки раньше запланированного срока. В пресс-службе АЭС подтвердили, что сокращать запланированный объем работ или количество задействованного персонала не потребовалось.

На строящихся АЭС ситуация складывается по-разному. На АЭС «Хинкли-Пойнт» в Великобритании количество сотрудников сократилось вдвое, проведение работ замедлилось.



С зарубежных строек Росатома часть сотрудников возвращается в Россию. Так, 6 апреля из Бангладеш вернулись 178 специалистов и субподрядчиков, работавших на возведении АЭС «Руппур». Их отъезд на строительство не повлияет: на стройке задействовано более 4000 человек. **«Проекты за рубежом идут по намеченному плану. Пока мы не видим дополнительных серьезных рисков по изменению графиков наших строек в этом году. Но как будет развиваться ситуация в той или иной стране, мы предсказать не можем»**, — заявил в одном из своих видеообращений генеральный директор Росатома Алексей Лихачев.

Объекты атомной отрасли, не задействованные в производстве электроэнергии, могут и закрываться. После того как на заводе по переработке радиоактивных отходов реакторов Магнокс в английском графстве Камбрия появились первые заболевшие, около 8% из примерно 11500 сотрудников самоизолировались. Владелец завода компания Sellafield приняла решение о контролируемой остановке предприятия.

Newsletter в этом обзоре не ставит цель выяснить влияние пандемии на потреб-

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)



На казахстанском руднике Инкай

ление электроэнергии в разных странах мира. Так, в марте этого года производство электроэнергии в России снизилось на 1,8% по сравнению с мартом 2019 года, а потребление в марте 2020 года снизилось на 1,6% по сравнению с мартом 2019 года. Однако снижение нельзя однозначно объяснять влиянием пандемии, которое Россия почувствовала лишь в 20-х числах месяца. В большей степени снижение объясняется более теплой, чем в прошлом году погодой.

В связи с тем, что во время эпидемии коронавируса многие предприятия закрылись по распоряжению властей, а люди и фирмы потеряли доходы, для АЭС как производителей электроэнергии возникает риск неплатежей.

Энергокомпании уже публикуют заявления об изменениях в порядках платежей. Так, французская EDF сообщила, что для малых и микро-предприятий, серьезно пострадавших от кризиса, она дает отсрочку при оплате счетов за электроэнергию, использованную в рабочих и коммерческих помещениях. Система касается счетов, которые должны быть оплачены в период между 12 марта и датой прекращения режима чрезвычайной ситуации. На рассрочку в течение полугода со дня окончания ЧС

могут рассчитывать компании, получающие поддержку от правительственного Фонда солидарности.

В АО «Атомэнергосбыт» (сбытовая компания Росатома, основную деятельность ведет в четырех областях России) также готовы пойти навстречу клиентам, но настаивают на полной оплате счетов. **«Мы видим, что некоторые потребители уже сейчас пытаются использовать нынешнюю ситуацию как повод для неоплаты долгов. Считаем это недопустимым. Все возникшие обязательства в связи с потреблением электроэнергии должны быть исполнены потребителями в полном объеме. Важно не допустить роста задолженности на розничном рынке, чтобы сохранить существующую ситуацию сбалансированной работы энергорынка, так как денежные средства нужны энергетическим компаниям для закупки топлива и проведения ремонтных работ, иначе под угрозу станет энергоснабжение большого количества потребителей»**, — прокомментировали в компании.

Противодействие коронавирусу

1 апреля МАГАТЭ объявило о том, что направляет в более чем 40 стран первую партию лабораторных комплектов для быстрого обнаружения коронавируса. Комплекты включают диагностическое оборудование и комплектующие к ним, реагенты, лабораторные расходные материалы, средства индивидуальной защиты и лабораторные шкафы для анализа образцов. Запросы в агентство направили около 90 стран. Методика использует радиоактивные изотопы для обнаружения генетического материала вируса.

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

Для финансирования помощи МАГАТЭ использовало как собственные ресурсы, так и внебюджетные источники — крупные взносы от России, США, Канады, Нидерландов, Австралии и Китая, который предоставил оборудование, комплектующие, реагенты и другие медицинские материалы на общую сумму в \$2 млн.

China Nuclear Energy Industry Corporation (входит в CNNC) закупила медицинские материалы и намерена передать их для борьбы с эпидемией Ирану, Южной Корее, Японии, Испании, Франции, Великобритании, Австрии.

Благодаря тому, что деятельность Росатома не ограничивается атомной энергетикой, госкорпорация разработала несколько продуктов и услуг, помогающих преодолеть пандемию.

Так, АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» (входит в научный дивизион Росатома) разработало мобильные озонаторы для дезинфекции одежды и оборудования. Агрегат по размерам сопоставим с домашним очистителем воздуха. Для того, чтобы продезинфицировать предметы, достаточно поместить озонатор в бокс с инструментами или одеждой. Через 15 минут они будут обеззаражены. Площадь воздействия аппарата — до 100 кв. м.

ООО «Русатом — Аддитивные технологии» — интегратор по одноименному направлению — сообщило, что компания готова производить клапаны для аппаратов искусственной вентиляции легких и уже выпустило пробные образцы.

ООО «Стерион» (СП «Русатом Хэлскеа» и частного инвестора) круглосуточно стерилизует маски. Ко 2 апреля компания

обработала первую партию — 92 тыс. штук. В неделю она может обрабатывать до 10 млн штук. Компания работает на промплощадке АО «Научно-исследовательский институт приборов» (входит в Росатом). Для радиационной обработки используют линейный ускоритель электронов УЭЛ-10–10С, разработанный НИИЭФА (входит в Росатом).

В контексте деятельности, которую организации, работающие в атомной отрасли, ведут для преодоления эпидемии, печально видеть такие заявления Международного энергетического агентства: **«Масштабные инвестиции в разработку, развитие и внедрение экологически чистых энергетических технологий, таких как солнечная и ветряная генерация, водород, аккумуляторы, технологии захвата, использования и хранения углерода, должны стать главным пунктом в планах развития различных государств»**. АЭС с установками по обеспечиванию воды и центры ядерной науки и технологий (ЦЯНТ), укомплектованные модулями по обеззараживанию продуктов и оборудования и реакторами по производству медицинских изотопов, решали бы не только задачи надежного электроснабжения по стабильной цене. Владельцы таких объектов могут решать



ООО «Русатом - Аддитивные технологии» готова производить клапаны для аппаратов ИВЛ


ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

задачи обучения и трудоустройства своих сотрудников и обеспечивать население безопасными медицинскими изделиями, водой и продуктами.

Примеры такой логики уже есть. Член правительства Венгрии в ранге министра Янош Шули в беседе с порталом Teol.hu подтвердил стратегическую важность для Венгрии двух блоков замещения АЭС «Пакш-2». Наличие собственной генерации и запаса топлива, достаточного для бесперебойной работы станции — важное условие для нормальной жизни в стране в условиях, когда соседи закрывают границы и могут сократить импорт. Атомная электроэнергия обеспечивает треть соб-

ственных потребностей в электроэнергии Венгрии. Кроме того, АЭС в период строительства — это источник большого количества рабочих мест. **«Крупные инвестиционные проекты, такие как строительство двух блоков атомной электростанции, могут стать спасательным кругом для многих венгерских компаний и источником средств к существованию для многих венгров»**, — уверен министр.

Наконец, главной задачей сейчас видится сохранение жизней, здоровья и, насколько возможно, доходов людей. 

[В начало раздела](#)



Коронавирус не повлиял на «атомную» стройку

Подготовка к строительству первой в стране АЭС идет в строгом соответствии с графиком, при этом на площадке проводятся все необходимые работы по профилактике распространения коронавирусной инфекции. Глава Росатома Алексей Лихачев не видит дополнительных рисков по изменению сроков реализации зарубежных проектов госкорпорации.

Процесс подготовки к возведению первой в Узбекистане атомной электростанции идет полным ходом, об этом сообщили в пресс-службе агентства «Узатом». На приоритетной площадке, расположенной в Джизакской области, продолжают инженерные изыскания под технический проект. Для профилактики распространения новой коронавирусной инфекции проводятся все необходимые мероприятия. Переговоры по согласованию условий контракта на сооружение АЭС между российской и узбекской стороной проходят в режиме видеоконференций. Специалисты медицинских и санитарно-эпидемиологических служб ежедневно проверяют работников на площадке. Все сотрудники обеспечены средствами индивидуальной защиты, на объекте развернут постоянный дежурный медпункт.

**Информация, представленная в материале, актуальна на 16 апреля 2020*

УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)


Все проекты атомных строек пока идут по намеченному плану, об этом ранее в апреле заявил глава Росатома Алексей Лихачев: «Пока мы не видим дополнительных серьезных рисков по изменению графиков наших строек в этом году (...) Мы готовы к сложностям, допускаем их вероятность, но на сегодняшний день идем по тем графикам, которые мы утвердили на этот год».

Перед Узбекистаном сейчас стоит непростая задача: с одной стороны, растет потребность страны в электроэнергии: по данным специалистов, через 10 лет Узбекистану понадобится 117 млрд кВт-ч в год (при нынешних потребностях в 69 млрд кВт-ч). С другой стороны, еще в 2018 году Узбекистан ратифицировал Парижское соглашение по климату и взял на себя обязательства к 2030 году сократить выбросы в атмосферу парниковых газов на 10% по сравнению с 2010 годом. То есть одновременно стране нужно и наращивать энергетические мощности, и уменьшать выделение вредных веществ в атмосферу. Решением этой проблемы может стать развитие атомной энергетики, об этом в интервью Национальному

В конце 2018 года Россия и Узбекистан подписали соглашение о сотрудничестве при реализации проекта АЭС на территории республики. Росатом построит комплекс из двух энергоблоков поколения «3+» с реакторами ВВЭР-1200. +». Станция сможет ежегодно производить 18 млрд кВт-ч электроэнергии. Приоритетным местом строительства станции выбрана площадка вблизи озера Тузкан в Джизакской области. Реализуемый проект обладает самыми передовыми технологиями, а конструкция блоков способна выдержать землетрясение силой до 9 баллов.

информационному агентству Узбекистана рассказал главный специалист Управления по развитию использования возобновляемых источников энергии Министерства энергетики Республики Узбекистан Фаррух Хасанов. По его словам, весомый вклад атомной энергетики в сокращение парниковых газов и экономию природных ресурсов наряду с возобновляемыми источниками энергии демонстрирует мировой опыт. Ключевую роль в решении этой задачи признает и начальник Управления атомной энергетики и ядерных технологий агентства «Узатом» Касым Тохтахунов: «Источники возобновляемой энергии и в качестве базового источника энергии АЭС могут гарантировать энергетическую безопасность государства и обеспечивать высококачественной недорогой электроэнергией население и экономику страны на долгие годы». 

[В начало раздела](#)