



СОДЕРЖАНИЕ

[Назад к содержанию](#)

НОВОСТИ РОСАТОМА

[«Куданкулам»: дай пять!](#)

[Магистральное движение в Арктику](#)

ТРЕНДЫ

[Ядерные технологии для спасения жизней](#)

ГЕОГРАФИЯ РОСАТОМА

[Российский атом берет новую высоту](#)

УЗБЕКИСТАН

[Атом как основа энергобаланса](#)



НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

«Куданкулам»: дай пять!

В Индии официально стартовало строительство пятого блока АЭС «Куданкулам». Это уже третья очередь станции, которую создает Росатом.

Церемония заливки первого бетона в фундаментную плиту реакторного здания блока №5 АЭС «Куданкулам», расположенной в одноименном городе в штате Тамил Наду, прошла 29 июня нынешнего года.

«Многие годы проект сооружения АЭС «Куданкулам» является символом тесного сотрудничества России и Индии. Но мы не хотим останавливаться на достигнутом. Росатом обладает всеми передовыми атомно-энергетическими технологиями. Вместе с индийскими

коллегами мы готовы совместно развернуть серийное сооружение атомных энергоблоков российского дизайна самого современного поколения 3+ на новой площадке в Индии. Это предусмотрено имеющимися договоренностями», — заявил на церемонии заливки гендиректор Росатома Алексей Лихачев.

Контуры Куданкулама

Строительство блока идет в рамках Межгосударственного соглашения, заключенного в ноябре 1988 года и дополненного в июне 1998 года. С тех пор Росатом построил и ввел в эксплуатацию два блока. Первый был подключен к национальной энергосистеме Индии в октябре 2013 года. Энергопуск второго блока состоялся в августе 2016 года. На обоих блоках установлены реакторы ВВЭР-1000, самые мощные в Индии.



НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Росатом продолжает строительство двух блоков второй очереди. Генеральное рамочное соглашение об их строительстве было подписано в апреле 2014 года, а в декабре того же года были подписаны документы, позволяющие начать строительство. Заливка первого бетона на энергоблоке №3 состоялась в июне 2017 года, блока №4 — в октябре 2017 года.

Генеральное рамочное соглашение по строительству третьей очереди «Куданкулама» было подписано в июне 2017 года. А уже в июле 2017 «Атомстройэкспорт» (инжиниринговый дивизион Росатома) и Индийская корпорация по атомной энергии подписали контракты на первоочередные проектные работы, рабочее проектирование и поставку основного оборудования.

Рабочее пространство

Перед укладкой бетона на блоке №5 специалисты Росатома и местные подрядчики провели большой объем земляных работ на площадке: выкопали котлован, обеспечили гидроизоляцию, выполнили армирование фундамента, установили закладные детали и т.д. Бетонную подготовку выполнили для фундаментов здания реактора,

вспомогательного реакторного здания с блочным пунктом управления, здания турбины, а также здания электроснабжения нормальной эксплуатации, аварийного электроснабжения и управляющих систем безопасности.

Пятый блок обеспечен рабочей документацией на два года строительных работ вперед. А на российских предприятиях уже изготавливается оборудование для первоочередных монтажных работ, оборудование реакторной установки и машинного зала.

Так, в мае нынешнего года «Атоммаш» — волгодонский завод «Атомэнергомаша» (машиностроительного дивизиона Росатома) — начал штамповку трубных заготовок — колен главного циркуляционного насоса для блоков №5 и №6 АЭС «Куданкулам». Всего на «Атоммаше» будет изготовлено восемь таких колен. Главный циркуляционный насос обеспечивает циркуляцию теплоносителя по трубам главного циркуляционного трубопровода из реактора в парогенератор и обратно.

Кроме того, «Атоммаш» для энергоблока №5 изготавливает комплект из четырех парогенераторов. Диаметр каждого — более 4 м, длина — порядка 15 метров. Вес оборудования — 340 т. Корпус парогенератора представляет собой горизонтальный цилиндрический сосуд с двумя эллиптическими днищами, в средней части которого расположены коллекторы для подвода и отвода горячего теплоносителя. В верхней части корпуса находится паровое пространство, в нижней части — поверхность теплообмена, которая состоит из 11 000 нержавеющих труб. Диаметр труб составляет 16 мм, длина — от 10 до 14 метров.



НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

«Петрозаводскмаш» — петрозаводский завод «Атомэнергомаша», — в свою очередь, в начале июля 2021 года для энергоблока № 5 «Куданкулама» начал производство труб главного циркуляционного трубопровода. На внутреннюю поверхность трубных заготовок начали наносить антикоррозионный слой методом электрошлаковой наплавки. Главный циркуляционный трубопровод внутренним диаметром 850 мм и общей длиной 146 м соединяет основное оборудование первого контура АЭС: реактор, парогенераторы и главные циркуляционные насосы.

А в конце июля здесь началась наплавка корпусов коллекторов парогенераторов, предназначенных для энергоблока № 5. Корпус коллектора — это составная часть парогенератора. Он представляет собой толстостенный цилиндр переменных диаметров и толщины. Общая высота — более пяти метров, максимальный диаметр — более метра. Масса готового коллектора превышает 16 тонн. До конца года «Петрозаводскмаш» планирует отгрузить комплект из восьми корпусов коллекторов для парогенераторов пятого энергоблока АЭС «Куданкулам».

Атомэнергомаш (АЭМ) — энергетическое подразделение Росатома и один из крупнейших российских производителей энергетического оборудования, предоставляющий комплексные решения в области проектирования, производства и поставок оборудования для атомной, тепловой, нефтяной, судостроительной и металлургической промышленности. Производственные мощности компании расположены в России, Чехии, Венгрии и других странах.

Атомстройэкспорт (ASE) — инжиниринговое подразделение Росатома. Глобальный лидер, сооружающий большинство атомных электростанций за рубежом и имеющий крупнейший в мире портфель контрактов на строительство АЭС. Подразделение активно работает в Европе, на Ближнем Востоке, в Северной Африке и Азиатско-Тихоокеанском регионе.



НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Магистральное движение в Арктику

В Арктике Росатом решает две задачи. Первая — превратить Севморпуть к 2030 году в международную транспортную магистраль. Вторая — сделать это в соответствии с принципами устойчивого развития. Для воплощения планов госкорпорация ликвидирует накопленный вред и договаривается с зарубежными и российскими партнерами.

База деятельности Росатома в Арктике — ледокольный флот. На форуме «День Арктики», который прошел в Санкт-Петербурге 23 июля, заместитель генерального директора — директор Дирекции Северного морского пути Росатома Вячеслав Рукша напомнил о планах госкорпорации нарастить грузопоток по СМП до 80 млн тонн к 2024 году и до 110 млн тонн — к 2030-му. Для сравнения, в 2020-м грузопоток составил около 33 млн тонн. Сейчас в состав «Атомфлота»

(входит в Росатом) входят пять атомных ледоколов и один атомный контейнеровоз. Чтобы нарастить объем перевозок, понадобятся новые суда. Уже сейчас строятся пять новых ледоколов: четыре — проекта 22220 и один — супер ледокол проекта «Лидер». По словам Вячеслава Рукши, есть планы по строительству еще двух атомных ледоколов проекта 22220. Также до конца этого года должно быть принято решение о строительстве трех-четырех ледоколов на СПГ. Компании, занятые перевозкой газа на СМП, намерены перейти на круглогодичную навигацию и уже ждут новых судов.

На «Дне Арктики» Росатом подписал несколько соглашений с российскими компаниями, также работающими в регионе. Это дополнительное соглашение о сотрудничестве до 2030 года с одним из своих самых давних партнеров — «Норникелем» (его ключевая производственная площадка расположена на полуострове Таймыр). Напомним, что отчасти именно ради освоения норильских месторождений и начали строить ледоколы. Во-первых, в документе оговаривается заключение договоров на 15 лет по сопровождению судов атомными ледоколами проекта 22220. Во-вторых, «Норникель» собирается начать строительство собственного дизель-СПГ ледокола. Эксплуатировать его будет «Атомфлот». В-третьих, стороны изучат возможность совместного строительства нового ледокола взамен выбывающего «Таймыра», а также портового ледокольного флота взамен ледокола «Дудинка», принадлежащего «Норникелю».

«Справится с вызовами можно только в партнерстве, совместными, скоординированными усилиями всех, кто работает в регионе и инвестирует сюда», —

НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

уверен руководитель блока стратегии и управления стратегическими проектами, логистики и ресурсного обеспечения «Норникеля» Сергей Дубовицкий.

Кроме того, компания «Аеон», чья «дочка», «Северная звезда», осваивает Сырадайское месторождение на Таймыре, подписала с госкорпорацией соглашение о сотрудничестве в сфере арктического судоходства. Речь в нем идет о строительстве судов ледового класса не ниже Arc5 и буксиров класса не ниже Arc6/Icebreaker6. Суда класса Arc5 могут самостоятельно плавать во льдах толщиной до 1 метра в летне-осеннюю навигацию, Arc6 — до 1.3 метра.

В партнерстве с Росатомом в Арктике заинтересованы и зарубежные компании. На форуме были подписаны два соглашения с иностранными партнерами.

Первое — с DP World, одним из крупнейших в мире портовых операторов из ОАЭ, владеющим сетью из 129 подразделений в 55 странах. Соглашение подразумевает проработку пилотных контейнерных перевозок между Северо-Западной Европой и Восточной Азией с использованием опорной транспортной инфраструктуры

в Арктике. Кроме того, «Русатом Карго» (входит в Росатом и отвечает за грузоперевозки через СМП) подписал с DP World Russia FZSO соглашение о создании совместного предприятия, задача которого — реализация пилотного проекта транзита через СМП.

«Корпорация DP World уже взяла на себя обязательство инвестировать \$2 млрд совместно с Российским фондом прямых инвестиций, и мы будем продолжать работать с нашими партнерами в России в направлении поиска решений, которые позволят Северному транзитному коридору устойчиво развиваться», — заявил главный исполнительный директор DP World Султан Ахмед Бин Сулайем.

Второе соглашение госкорпорация подписала с «ГДК Баимская», которая входит в казахстанскую KAZ Minerals. После долгих обсуждений компания пришла к выводу, что атомная энергетика — оптимальный вариант энергоснабжения Баимского ГОКа, который будет разрабатывать одно из крупнейших в России золотомедное месторождение Песчанка. Предполагается, что «Атомэнергомаш» построит для Баимского ГОКа четыре энергоблока: три основных и один резервный, который будет использоваться во время ремонта или перегрузки топлива. Кроме того, до апреля 2022 года будет заключен долгосрочный договор купли-продажи электроэнергии на принципах «бери или плати».



«Росатом видит свою миссию в том, чтобы стать девелопером различных проектов, своеобразным якорем, который соберет вокруг себя партнеров, заинтересованных в развитии Арктики. Это дает огромные возможности для выстраивания многолетних партнерских



НОВОСТИ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

отношений», — подытожил первый заместитель генерального директора — директор Блока по развитию и международному бизнесу Росатома Кирилл Комаров.

В Арктике Росатом не только ведет бизнес, но и заботится об охране окружающей среды. **«Развивая бизнес и индустрию в Арктике, мы должны помнить, что выполнение всех экологических обязательств является ключевым вопросом. Если проект хоть в чем-то увеличивает нагрузку на природу — этот проект нам не подходит»**, — подчеркнул гендиректор госкорпорации Алексей Лихачев.

На «Дне Арктики» Росатом подписал с Центром морских исследований МГУ им. Ломоносова Росатом соглашение о пилотных комплексных исследованиях и мониторингу экологической безопасности арктической акватории. Эксперты оценят последствия антропогенного воздействия на Севморпуть и выработают меры по его охране. Кроме того, «Атомфлот» (владелец атомного флота, входит в Росатом) договорился с Мурманским морским биологическим институтом РАН (ММБИ РАН) о ключевых направлениях совместной работы: мониторинге, оценке и прогнозе влияния судоходства на среду и обитателей морских арктических и прилегающих акваторий.

Росатом — главное действующее лицо в проектах по очистке Арктики. Так, в июне нынешнего года завершена перевозка отработанного ядерного топлива, которое ранее находилось на поврежденной плавтехбазе «Лепсе». Кроме того, утилизировано 120 атомных субмарин из 123, выведенных из состава ВМФ. 123 реакторных отсека размещены на береговое хранение. Из Гремихи, где хранится отработанное ядерное топливо с АПЛ,

Росатом наделен функциями инфраструктурного оператора Северного морского пути (СМП) и отвечает организацию судоходства на СМП, строительство инфраструктурных объектов, навигационно-гидрографическое обеспечение и систему безопасности мореплавания в тяжелых арктических условиях.

В феврале этого года атомный ледокол «50 лет Победы» впервые в истории арктической навигации совершил сверхпозднюю проводку, проведя судно от мыса Дежнева через всю акваторию Северного морского пути. В 2020 году успешно осуществлялись экспериментальные сверхранние рейсы. Это демонстрирует готовность атомного ледокольного флота значительно увеличить сроки навигации

уже вывезено около 900 ОТВС. Из Губы Андреева вывезли поврежденные сборки, которые не давали начать реабилитацию бывшего бассейна выдержки.

По данным на конец 2020 года благодаря деятельности Росатома накопленная активность в северо-западной части Российской Арктики была снижена с 5,7 МКи до 4,94 МКи.

Развивается и социальная инициатива. Так, в июле 2021 года прошла презентация общественного проекта «Чистая Арктика», инициатором которой стал капитан атомного ледокола «50 лет Победы» ФГУП «Атомфлот» Дмитрий Лобусов. Он предложил устроить большую арктическую уборку, и идея получила положительный отклик у экологических организаций. 

[В начало раздела](#)

ГЕОГРАФИЯ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

Российский атом берет новую высоту

В Боливии Росатом строит «под ключ» центр ядерных исследований и технологий (ЦЯИТ). Это первый зарубежный проект такого типа у госкорпорации. В конце июля нынешнего года здесь залили первый бетон в фундамент исследовательского реактора. Благодаря ЦЯИТ страна получит выгоды, понятные каждому: сберечь от порчи собранный урожай, вовремя и точно диагностировать и вылечить онкологические заболевания, то есть спасти здоровье и жизни людей.

В Боливии до недавнего времени не было объектов ядерных технологий. Страна знакомится с ними вместе с Росатомом, начав с неэнергетического проекта.

В марте 2016 года Россия и Боливия подписали межправительственное соглашение о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях, а также проектирования и сооружения исследовательских ядерных реакторов, включая ускорители элементарных частиц.

В сентябре 2017 года на полях генконференции МАГАТЭ Государственный специализированный проектный институт (ГСПИ, входит в Росатом) и Агентство по атомной энергии Боливии (ABEN) подписали генеральный контракт на сооружение ЦЯИТ в городе Эль-Альто. Выбранная

ГЕОГРАФИЯ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

площадка расположена на высоте 4 тыс. м от уровня моря. Новый ЦЯИТ будет самым высокогорным ядерным объектом в мире. **«Это очень интересный со всех точек зрения проект»,** — заявил первый заместитель генерального директора — директор Блока по развитию и международному бизнесу Росатома Кирилл Комаров.

Проект Центра состоит из четырех очередей. Первая и вторая включают предклинический циклотронно-радиофармакологический комплекс (ПЦРК) и многоцелевой центр облучения (МЦО).

«Сердце» ПЦРК — циклотрон. Это ускоритель частиц, на котором нарабатывают изотопы. Затем их будут поставлять в медицинские центры Боливии для диагностики и лечения онкологических заболеваний. Предполагается, что радиофармпрепараторов, изготовленных с использованием изотопов боливийского ПЦРК, хватит на исследования более 5 тыс. пациентов в год.

Главный объект МЦО — промышленная гамма-установка. Она нужна, чтобы с помощью гамма-излучения кобальта-60

обеззараживать медицинскую технику и уничтожать вредные бактерии и иных возбудителей болезней сельскохозяйственных продуктов. Облученные продукты будут иметь печать от RADURA — это свидетельствующий о безопасности международный знак. В МЦО также будет установлена лабораторная гамма-установка для научных исследований. Предполагается, что ПЦРК и МЦО будут готовы уже в ближайшие месяцы.

Третья очередь строительства — это лаборатория радиобиологии и радиоэкологии. Здесь будут проводить научные исследования, разрабатывать и внедрять технологии облучения сельскохозяйственного сырья и продуктов питания. Цели исследований — увеличение их сроков хранения, улучшение свойств семян, изучение воздействия ионизирующего излучения на болезнетворные организмы и иных аспектов радиоэкологии.

В рамках четвертой очереди будет построен реакторный и инженерно-технический комплекс. В первом будет размещена исследовательская ядерная установка. Ее основной компонент — водо-водянной исследовательский реактор бассейнового типа тепловой мощностью 200 кВт. Именно для него в присутствии президента Боливии Луиса Альберто Арсе Катакоры в конце июля заливали в фундамент первый бетон. Перед заливкой провели ритуал — сожгли чучело ламы. По местным поверьям, это должно принести удачу проекту.

Также исследовательская установка будет укомплектована лабораториями нейтронно-активационного анализа, радиоизотопов и химической лабораторией. На установке будут проводить различные



ГЕОГРАФИЯ РОСАТОМА

[Назад к содержанию](#)

исследования и эксперименты, нарабатывать изотопы, а также обучать и повышать квалификацию специалистов и студентов. Срок сдачи объектов третьей и четвертой очереди ЦЯИТ — 2024 год.

Подготовкой кадров Росатом уже занимается: развернута большая образовательная программа. **«Мы готовим боливийский персонал, который проходит обучение в России на ядерных специальностях. Некоторые из тех, кто находится на завершающей стадии обучения, уже вернулись и активно работают над подготовкой к сдаче циклотрона и многофункционального центра обучения»**, — заявила газете «Страна Росатом» генеральный директор ABEN Ортесия Хименес Ривера. С 2015 по 2020 году в профильных технических вузах для студентов из Боливии были выделены 119 квот. В рамках контракта запланировано создание около 500 высококвалифицированных рабочих мест. Кроме того, Росатом организует вебинары для боливийских и, шире, испаноязычных студентов: они прошли в феврале и марте 2021 года.

Как и в других странах присутствия, Росатом реализует проекты, улучшающие жизнь местных сообществ. Так, в разгар

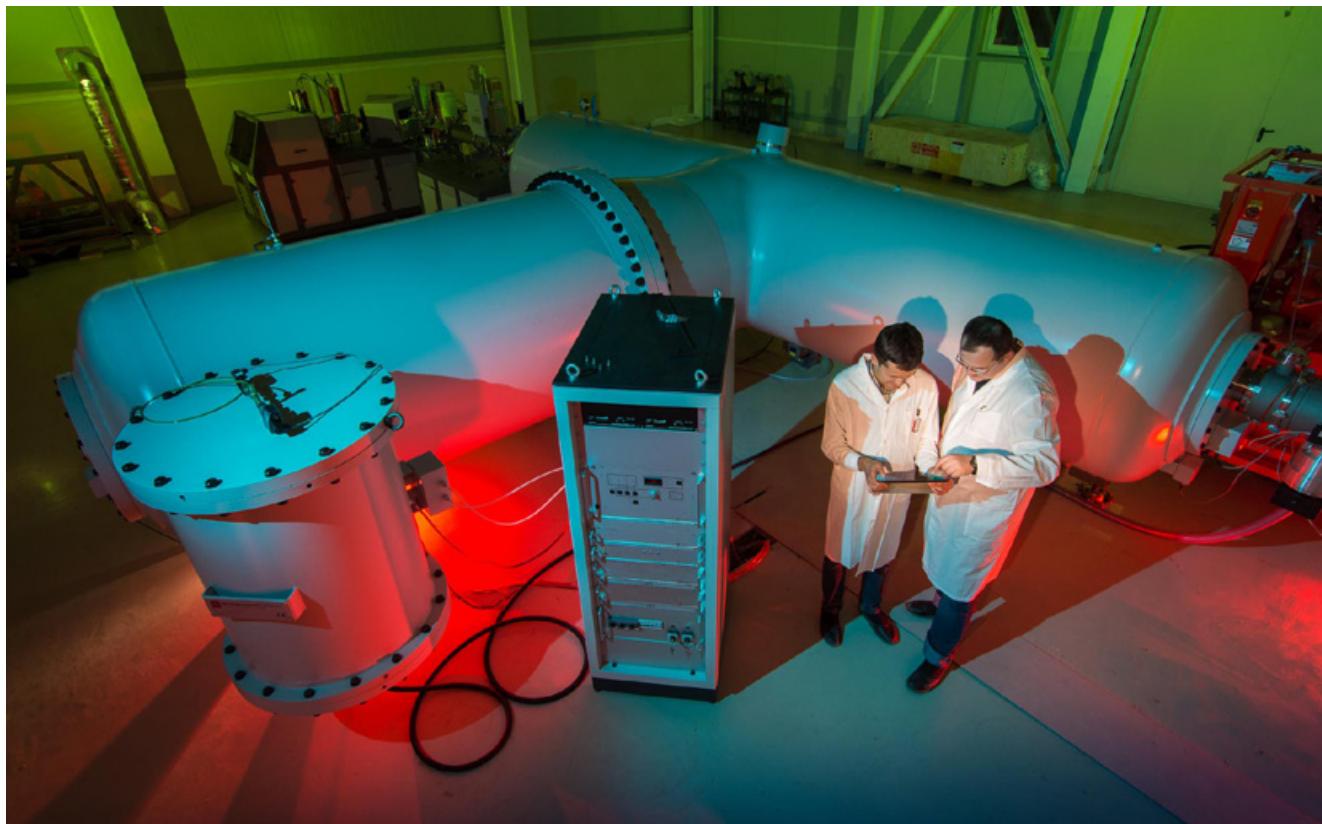


коронавирусной пандемии, в сентябре 2020 года, сотрудники боливийского офиса ГСПИ передали ABEN гуманитарную помощь (в основном, еду и средства индивидуальной защиты) для местных жителей.

А в апреле 2021 года Росатом и ABEN устроили детям Эль-Альто праздник: ребята посмотрели цирковое представление, поиграли, получили подарки и, конечно, угощение. Победителям викторин вручали в награду «Ядерную азбуку» — книгу, где в доступной форме даны ответы на самые частые вопросы об атомных технологиях. [NL](#)

[В начало раздела](#)

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

Ядерные технологии для спасения жизней

Ядерные технологии — это не только атомная энергетика, но и ядерная медицина, которая помогает диагностировать и лечить даже сложные виды рака. МРТ и КТ, которые в последние полтора года интенсивно используются для точной диагностики коронавируса, — это тоже ядерные технологии. Росатом наращивает свои компетенции в ядерной медицине: участвует в строительстве медучреждений, создает центры по стерилизации, готовится выпускать оборудование и, конечно, производит изотопы.

Против тяжелых болезней

Ядерные технологии — это и рентгенодиагностика, и компьютерная томография (КТ), и маммография, а также различные процедуры с использованием радиофармпрепараторов, такие как позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) или однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), и технологии неионизирующего излучения, такие как ультразвуковые и магнитно-резонансные исследования (МРТ).

Эти технологии используют радионуcléиды и их физические особенности для диагностики заболеваний, определения их стадии, лечения и отслеживания реакции организма на лечение. Они также используются в фундаментальных исследованиях в биологии, разработке лекарственных препаратов и доклинических исследо-

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

ваниях. Чаще всего ядерные технологии используют для диагностики рака.

Рак — вторая по числу умерших причина смерти после сердечно-сосудистых заболеваний. По данным ВОЗ, в 2020 году от рака умерли почти 10 млн человек.

С раком можно и нужно бороться. В отчете Комиссии журнала «Ланцет онкологи» по медицинской визуализации и ядерной медицине, опубликованном в марте нынешнего года, говорится, что развитие технологий визуализации позволит предотвратить 3,2% из 76 млн смертей от рака, которые, согласно данным компьютерного моделирования, могут наступить в период с 2020 до 2030 год. **«Увеличение доступности услуг ядерной медицины и диагностической визуализации способно к 2030 году предотвратить 2,5 миллиона смертей от рака по всему миру и получить 1,41 триллиона долл. США от увеличения продолжительности жизни — более 200 долларов чистой прибыли на один вложенный доллар»**, — отмечают авторы отчета. Исследование строилось на базе данных МАГАТЭ по 211 странам.

Эта цифра может быть еще больше, если проблема будет решаться комплексно, и будет улучшаться не только диагностика, но еще лечение и уход. Тогда можно будет спасти 12,5% онкопациентов — это около 9,55 млн жизней.

А что значит «увеличение доступности» на практике? Самое простое — это закупка нового оборудования и строительство специализированных медицинских центров ядерной медицины. В отчете, в частности отмечается: **«По меньше мере в пяти странах Африканского континента нет ни одного компьютерного**



томографа. В странах с высоким доходом один томограф приходится на 25 000 человек, а в странах с низким доходом — на 1,7 миллиона человек». Конечно, цифры означают не пропускную способность аппаратов, а их доступность: чем выше цифра, тем менее доступна услуга диагностической визуализации.

«Диагностическая визуализация имеет определяющее значение для лечения рака, но доступность этих жизненно важных технологий остается ужасающе неодинаковой», — генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси отметил в комментарии к отчету Комиссии.

С поддержкой МАГАТЭ

МАГАТЭ проводит системную и многоплановую работу по расширению использования ядерной медицины во всем мире.

В частности, в конце июля 2021 года генеральный директор МАГАТЭ Рафаэль Мариано Гросси на вебинаре Рабочей группы по упрощению транспортировки предложил назначить в каждой стране, входящей в агентство, национального координа-



ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

тора по отказам в отправке радиоактивных материалов. Усилия координаторов по согласованию маршрутов должны сделать перевозку радиоактивных материалов более простой и быстрой. Сейчас, по словам Сержа Горлина, руководителя по отраслевой кооперации во Всемирной ядерной ассоциации, часто приходится использовать непрямые маршруты, что приводит к увеличению затрат и сложностям к оформлению документов. Всего же в год разными видами транспорта совершается более 20 млн перевозок.

В мае 2021 года МАГАТЭ и фонд City Cancer Challenge Foundation (C/Can) подписали соглашение о расширении сотрудничества. Его цель — улучшение доступа к качественной радиомедицине для онкологических пациентов в городах с низким и средним уровнем доходов. МАГАТЭ будет предоставлять C/Can экспертную поддержку при разработке планов развития лучевой терапии. В частности, речь идет об оценке потребностей, сборе данных и мобилизации ресурсов.

В октябре 2020 года МАГАТЭ и Французское общество ядерной медицины подписали Практические договоренности. Они рассчитаны на 2020–2023 годы и под-

разумевают сотрудничество в исследовательских проектах в ядерной медицине, молекулярной визуализации, а также в смежных дисциплинах.

Кроме того, на сайте МАГАТЭ есть большой раздел по ядерной медицине, где размещены рекомендации по проведению процедур — как общие, так и детализированные.

Ядерная медицина в разных странах

К развитию ядерной медицины стремятся во всех крупных экономиках. Так, в Китае в июне 2021 года вышел средне- и долгосрочный планы развития медицинских изотопов, охватывающий период с 2021 до 2035 года. **«С экономическим и социальным развитием требования к уровню здоровья людей становятся всё выше и выше, а спрос на медицинские радиоизотопы будет всё больше и больше. По оценкам, ежегодный спрос на широко используемые медицинские изотопы в будущем будет расти со скоростью от 5% до 30%, а общий спрос увеличится к 2030 году более чем в 10 раз»**, — объяснил предпосылки создания плана заместитель директора агентства по атомной энергии (САЕА) КНР Чжан Цзяньхуа (цитата по atominfo.com).

В Евросоюзе более 9 млн пациентов пользуются ядерной медициной. Из них 1.5 млн проходят радиотерапию для лечения рака. Отраслевая ассоциация Nuclear Medicine Europe объединила усилия с Европейским ядерным форумом (Foratom) для решения проблем ядерной медицины. Антонис Калемис, президент Nuclear Medicine Europe и руководитель направления молекулярной визуализации



ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

в компании Siemens Healthineers, обозначил ключевые проблемы, актуальные для Евросоюза: отсутствие единых подходов к ядерной медицине в разных странах, в том числе по транспортировке радиоактивных материалов, а также недостаточность денежных компенсаций и в целом негативное отношение к ядерным технологиям. Также он наметил способы их решения: включить ядерную медицину в Программу экономического восстановления следующего поколения и Отраслевую стратегию и принять Стратегический план развития медицинской отрасли и исследований (SAMIRA), увеличить закупки медицинского оборудования, особенно для удаленных территорий, и отслеживать изменения цен на услуги, а также разделить компенсации на разные виды продуктов и услуг в ядерной медицине.

В целом объем мирового рынка ядерной медицины составляет 24 млрд долларов. По оценкам Rusatom Healthcare (входит в Росатом), к 2030 году он должен вырасти до 43 млрд долларов. Объем рынка изотопов составляет около 6 млрд долларов. По оценкам аналитиков Rusatom Healthcare, его можно увеличить примерно в два раза, до 12,6 млрд долларов. При этом рост будет в первую очередь в сегменте ядерной медицины.

На долю радиодиагностики в этом сегменте приходится около 3,6 млрд долларов, из них 1,7 млрд долларов занимает Технеций-99м. Однако сегмент лучевой терапии, по оценкам Rusatom Healthcare, будет расти быстрее просто потому, что терапевтическая доза стоит на два-три порядка больше, чем диагностическая. Это значит, что каждый пациент, который пришел на лечение, будет приносить в 100–1000 раз больше денег, чем на диагностике.



США — лидер на мировом рынке ядерной медицины с долей в 40% мирового рынка. Ближайшие конкуренты — Япония и Германия. Россия занимает менее 5% мирового рынка ядерной медицины.

Усилия Росатома

Росатом, будучи единственным производителем медицинских изотопов в России и одним из крупнейших в мире, также активно включен и развивает свои компетенции в сегменте ядерной медицины.

В структуре Росатома за направление ядерной медицины отвечает Rusatom Healthcare. Компания была создана в 2017 году, в нее входят 15 организаций, занимающихся ядерной медициной, производством и распространением радиоизотопных продуктов и оборудования для радиационной стерилизации, а также созданием комплексных решений для медицины «под ключ». Задача Rusatom Healthcare — сделать жизненно важную медицинскую технику, оборудование и лекарства доступными для более широкого круга пациентов как в России, так и за рубежом.

ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

В частности, в структуру Rusatom Healthcare входит компания «Изотоп», которая поставляет изотопы для медицинских препаратов в 50 стран мира.

Кроме того, Rusatom Healthcare инициировала строительство на базе Научно-исследовательского физико-химического института им. Л. Я. Карпова (Обнинск, Россия) предприятие по производству радиофармпрепаратов, соответствующее требованиям GMP. Здесь впервые в России будут производить таргетные радиофармпрепараты на основе лютения-177, актиния-225 и радия-223. С помощью лютения-177 можно остановить рост и даже уменьшить размеры опухоли в метастатической фазе, когда другие виды лечения не помогают. Препараты на основе радия-223 также используются для лечения метастазов в костях, так как по своим химическим свойствам изотоп аналогичен кальцию. Планируется, что новое предприятие заработает уже в 2024 году.

Rusatom Healthcare развивает и направление стерилизации с использованием ионизирующего излучения. В 2016 году компания Rusatom Healthcare открыла центр Sterion в Московской области.

В период пандемии здесь обеззараживали маски. Гамма-центр «Маяк» в Челябинске будет сдан в эксплуатацию в конце 2021 года, аналогичный проект в Обнинске будет запущен в следующем году. Еще один центр откроется в Казани. В целом, Rusatom Healthcare готова оказать услуги «под ключ» по строительству универсальных центров облучения и поставке стерилизационного оборудования на базе ускорителя электронов или гамма-установки.

В сегменте медицинского оборудования Rusatom Healthcare локализует оборудование в партнерстве с ведущими компаниями, а также разрабатывает российские модели с нуля.

В частности, Rusatom Healthcare локализует в России производство высоконапорных линейных ускорителей по технологии компании Elekta. Производственные мощности рассчитаны на выпуск 15 линейных ускорителей в год. Объем производства может быть увеличен, если будет спрос.

В партнерстве с GE Rusatom Healthcare будет выпускать три самые популярные модели МРТ: Signa Creator, Signa Explorer и Signa Voyager. Планируется, что производство будет запущено уже в середине 2022 года.

В 2022 году Rusatom Healthcare начнет производство собственных гамма-камер, которые оптимально подходят для радионуклидной диагностики и мониторинга радиотерапевтических процедур с использованием полного спектра радиофармцевтических препаратов.

Также в 2022 году начнется производство радиотерапевтических комплексов



ТРЕНДЫ

[Назад к содержанию](#)

«Оникс» на базе линейного ускорителя электронов с энергией 6 МэВ. Эти аппараты предназначены для лечения новообразований различной нозологии и локализации с применением наружной дистанционной лучевой терапии, как отдельно, так и в комбинации с различными хирургическими и химиотерапевтическими методами.

На 2022 год намечено начало производства новейших аппаратов «Брахиум» для высокодозной брахитерапии. Эти высокотехнологичные комплексы позволяют проводить брахитерапевтические процедуры с высокой точностью на пораженных опухолью тканях, что снижает воздействие на здоровые ткани пациента и его общую лучевую нагрузку.

Наконец, еще одно направление деятельности Rusatom Healthcare — создание сети собственных центров ядерной медицины, как диагностических, так и лечебных. К 2022 году планируется завершить

первые очереди строительства в Уфе, Липецке, Иркутске и Обнинске и оказывать услуги как российским, так и иностранным гражданам. Также в нескольких регионах России появится мобильная сеть медпунктов. В компании уверены, что они помогут решить проблему доступа к медицинским услугам пациентов в отдаленных регионах.

Росатом также участвует еще в нескольких проектах в области ядерной медицины. В Боливии строит Центр ядерных исследований и технологий, где ядерная медицина — одно из направлений. А в Таиланде участвует в строительстве циклотронно-радиохимического комплекса в Институте ядерных исследований Королевства Таиланд. Комплекс MSS-30/15 предназначен для получения изотопов галлия-67, таллия-201, меди-64 и циркония-89, используемых в ПЭТ- и ОФЭКТ-диагностике онкологических и сердечных заболеваний. [NL](#)

[В начало раздела](#)



УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)

АТОМ КАК ОСНОВА ЭНЕРГОБАЛАНСА

Без атомной энергии в национальном энергобалансе удовлетворить возрастающий спрос Узбекистана на электроэнергию невозможно. Такое мнение высказывают как узбекские, так и российские эксперты и топ-менеджеры. При этом атом и другие источники энергии, в том числе ВИЭ, будут не конкурировать, а дополнять друг друга.

Сегодня до 90% электроэнергии в Узбекистане генерируется за счет ТЭС, основной источник энергии (85%) — природный газ. Однако запасы этого ресурса ограничены, при этом природный газ — ценнейшее

сырье для развивающейся нефтехимической отрасли. «Перефразируя Дмитрия Менделеева, сегодня можно сказать следующее: «Сжигать природный газ — все равно что топить печку асигнациями», — отметил в интервью изданию Dynamic Uzbekistan директор Агентства «Узатом» Журабек Мирзамахмудов. По его оценкам, ввод в эксплуатацию атомной станции общей мощностью 2400 МВт позволит ежегодно экономить для внутреннего рынка, в том числе для нефтехимии, 3–3,5 млрд кубометров природного газа и при этом обеспечить потребителей надежной, экологически чистой, стабильной по стоимости электроэнергией.

Журабек Мирзамахмудов напомнил, что в соответствии с Парижским соглашением по климату Узбекистан обязался сократить выбросы CO₂ на 10% на единицу ВВП

УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)

до 2030 года. Ввод АЭС позволит уменьшить ежегодные выбросы на 8 млн тонн при условии замещения энергоблоков на современных ПГУ и на 14,6 млн тонн при замещении угольных станций.

Глава «Узатома» подчеркнул, что речь идет не о конкуренции, а о взаимодополнении разных источников энергии. **«Для каждого вида генерации имеется своя ниша в энергобалансе, так как потребление электроэнергии не стабильно по времени — в течении суток и по сезонам года. АЭС, работая в базовом режиме, будет вырабатывать стабильную и дешевую энергию, а ТЭС и ВИЭ будут покрывать пиковые нагрузки, тем самым обеспечивая эффективное и экономное использование топливных ресурсов»**, — отметил Журабек Мирзамахмудов.

Также он отметил, что АЭС мощностью 2,4 ГВт занимает всего 74 га площади, тогда как солнечные электростанции аналогичной мощности будут занимать тысячи гектаров территории, которую нельзя будет использовать для другой полезной хозяйственной деятельности. ВИЭ всегда необходимо резервировать стабильными источниками генерации, которую могут

обеспечить только традиционные электростанции, такие как АЭС, ГЭС и ТЭС.

АЭС станет драйвером развития региона расположения. **«В период строительства на проекте будут задействованы более 10 тыс. человек, а в период эксплуатации будут постоянно трудоустроены 2500 человек. Одно рабочее место на АЭС будет способствовать созданию семи новых рабочих мест в смежных отраслях»**, — отмечает Журабек Мирзамахмудов. Как показывает мировая практика, каждый доллар, потраченный на строительство и эксплуатацию АЭС, возвратит в экономику страны в среднем 5–6 долларов.

Глава «Узатома» отдельно коснулся темы безопасности будущей станции: он рассказал, что в качестве референтного для Узбекистана был выбран проект-аналог российской Нововоронежской АЭС-2. На блоках этой станции использованы новейшие достижения и разработки, отвечающие всем постфукусимским требованиям. Этот проект АЭС ориентирован на страны с высокой сейсмикой и жарким климатом — станции рассчитаны на работу в диапазоне температур воздуха от -37°C до $+47^{\circ}\text{C}$ и способны выдержать 9-балльное землетрясение по шкале МСК.

«Могу заверить, что станция будет построена с соблюдением всех международных требований безопасности и рекомендаций МАГАТЭ», — отметил Журабек Мирзамахмудов.

В июле нововоронежский филиал Аварийно-технического центра Росатома посетила делегация МЧС Узбекистана. Как пояснила начальник отдела ГУП «Дирекция строительства АЭС» при агентстве «Узатом» Александра Хадирназарова, деле-



УЗБЕКИСТАН

[Назад к содержанию](#)

гацию ознакомили с лабораторией внешнего радиационного контроля (ЛВРК), мобильной противоаварийной техникой на площадке Нововоронежской АЭС-2 и пожарной части № 14, созданной для охраны атомной электростанции.

«Мы задавали очень много вопросов и на все получили исчерпывающие ответы. Таким образом, считаю, что станция

надежно защищена. Вся техника современная», — заключила специалист.

Еще одно важное преимущество атомной энергетики — стабильность цены на электроэнергию. Как рассказал в интервью проекту Alter Ego посол России в Узбекистане Олег Мальгинов, атомная энергия — устойчивая и недорогая: себестоимость сырья составляет 10%, в то время как у газа и нефти — 60–70%. Дипломат добавил, что электрификация — это двигатель развития экономики, поэтому нужно иметь запас энергоресурсов.

Источники:

<https://www.gazeta.uz/ru/2021/07/29/aes/>
<https://vesti.uz/delegacija-mchs-uzbekistana-otchitalas-o-posesshenii-novovoronezhskoj-ajes/>
<https://dynamic-uzbekistan.com/publications/159-atomnye-perspektivy-uzbekistana>

[В начало раздела](#)