

ЧИТАЙТЕ НАС В ИНТЕРНЕТЕ

Онлайн-версия — www.strana-rosatom.ru.
Свежие новости атомной отрасли
ежедневно в группе «СР» во «ВКонтакте»,
в «Дзене» и в телеграм-канале

«ВИДИТ СКВОЗЬ ТЬМУ, МЕТЕЛЬ И ТУМАН»

На «Урале» протестировали
бортовой измерительный
комплекс — стр. 5

ПЫЛЬНЫЙ ДЕНЬ

Очевидцы вспоминают,
как Армянская АЭС пережила
землетрясение 1988 года, — стр. 6

ОСНОВЫ ГРАФИТОВОЙ ГЕОМЕТРИИ

На Смоленской АЭС стартовала
ремонтная кампания
2023 года — стр. 8

СТРАНА

ГАЗЕТА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ



РОСАТОМ

МАРТ 2023
№9 (569)



Лекарства надежды

В Боливии заработал комплекс по производству радиофармпрепаратов, построенный «Росатомом». Старт началу поставок фтордезоксиглюкозы, средства для ранней диагностики онкозаболеваний, дал президент Боливии Луис Арсе Катакора (на фото). А в России в Медицинском радиологическом научном центре им. Цыба впервые применили новейший препарат на основе актиния-225 для лечения рака предстательной железы.

Текст: Ольга Ганжур / Фото: пресс-служба президента Боливии

Циклотронный комплекс в Боливии — часть центра ядерных исследований и технологий (ЦЯИТ), сооружаемого в Эль-Альто на высоте 4 тыс. м над уровнем моря. «Наша страна сделала большой шаг вперед, — заявил Луис Арсе Катакора. — Теперь у нас есть возможность самостоятельно производить радиофармпрепараты для диагностики рака, которые мы вынуждены были импортировать».

Следующий этап — расширение линейки радиофармпрепаратов и экспорт в соседние страны. «С помощью специа-

листов «Росатома» Боливия становится одним из ведущих государств региона в области применения ядерных технологий», — сказал первый заместитель гендиректора «Росатома», директор блока по развитию и международному бизнесу Кирилл Комаров.

Кроме предклинического циклотронно-радиофармакологического комплекса в ЦЯИТ входит многоцелевой центр облучения, он тоже уже построен. Продолжаются работы по сооружению первого в Боливии исследовательско-

го реактора. Целевой срок завершения проекта — 2025 год.

В России тем временем исследуют радиофармпрепараты будущего. В обнинском МРНЦ 28 февраля первым трем пациентам ввели лекарство на основе актиния-225. Изотоп медикам поставил Физико-энергетический институт. Препарат $^{225}\text{Ac-PSMA}$ в МРНЦ синтезировали сами: в конце прошлого года центр получил лицензию на открытие ядерной аптеки. «Впереди две фазы клинических исследований, но, безусловно, для пациентов с кастрационно-резистентным раком предстательной железы это большая надежда на продление жизни», — говорит Валерий Крылов, завотделением радиохирургического лечения открытыми радионуклидами МРНЦ.

Это не первый опыт лечения рака простаты препаратом на основе актиния-225: 4 июня 2022 года в рамках клинического исследования его ввели па-

циентам Российского научного центра рентгенорадиологии. Более 50 медучреждений в мире сейчас ведут исследования лекарств с этим изотопом. Актиний-225 — альфа-эмиттер. Он вызывает разрыв ДНК раковых клеток, не вредя здоровым. От препаратов с таким мощным направленным воздействием ждут революции в медицине.

Недавно ФЭИ разработал принципиально новый способ получения актиния-225 — фотоядерный. «Идея в том, чтобы нарабатывать изотоп не в реакторе, когда нейтрон бомбардирует ядро, а с помощью ускорителя, гамма-квантами. Мы сможем в разы нарастить выпуск актиния-225», — объясняет начальник научно-производственного комплекса изотопов и радиофармпрепаратов ФЭИ Максим Самсонов. Технологию рассчитывают внедрить на новом заводе на базе НИФХИ в Обнинске. Строительство производства началось в январе.

НОВОСТИ. РОССИЯ

Первое звено

«Русатом Оверсиз» и «Поликом» создают консорциум в сфере водородной энергетики.

Интегратор «Росатома» по развитию коммерческих водородных проектов и ведущий российский поставщик промышленных генераторов водорода договорились объединить усилия для продвижения электролизеров российского производства на внутреннем и внешнем рынках.

«Первое звено в цепочке поставок водорода — его производство, и я убежден, что наше сотрудничество с компанией «Поликом», одним из лидеров направления, будет способствовать внедрению передового оборудования и повышению его конкурентоспособности», — заявил Евгений

Пакерманов, президент «Русатом Оверсиз».

«Наши генераторы водорода могут использоваться не только в водородной энергетике, но и для активно развивающихся сейчас традиционных отраслей промышленности. В частности, микроэлектроники, металлургии, тепловой энергетики и других направлений, важных для технологического суверенитета страны. Сотрудничество с «Росатомом» позволит обеспечить российских потребителей качественным современным оборудованием», — сказал Евгений Волков, гендиректор «Поликома».



ФОТО: «ПОЛИКОМ»



ФОТО: ИГОРЬ ЗАХАРОВ / «СР»

Ингаляция для новорожденных

Аппарат для терапии оксидом азота разработки РФЯЦ-ВНИИЭФ установлен в Нижневартовском перинатальном центре.

«Тианокс» производит оксид азота из окружающего воздуха прямо в палате. Обычно больницы заказывают баллоны со сжатым газом, и это как минимум не так удобно. «Возможности медицины в ингаляции оксидом азота теперь не ограничены ни дозами, ни временем терапии, — говорится на сайте центра. — Исключена необходимость использовать сжатый газ, тем самым устранена главная проблема внедрения методов лечения с помощью ингаляций оксидом азота — их дороговизна. В условиях отделения реанимации и интенсивной терапии получают лече-

ние наши самые маленькие пациенты — новорожденные, большая часть которых имеет низкую массу тела, от 500 г. Практически у всех есть показания для применения прогрессивного метода лечения оксидом азота, который можно рассматривать как перспективу развития нового направления, условно называемого «плазменной медициной».

РФЯЦ-ВНИИЭФ организовал серийный выпуск «Тианокса» — 200 штук в год, гарантийное и постгарантийное обслуживание. Аппараты используют более чем в 50 медицинских учреждениях России.

КОРОТКО

Запорожская АЭС

В ночь на 9 марта в результате короткого замыкания на линии между Южно-Украинской АЭС и Днепровской подстанцией на Запорожской АЭС автоматически были запущены дизель-генераторы. Все системы безопасности сработали штатно. Запасов топлива достаточно, при необходимости они пополняются. Сейчас блоки № 1 и 3 на ремонте, блоки № 2, 4, 5, 6 переведены в холодный резерв.

Переработка

На Электрохимическом заводе подсчитали, что с момента пуска в 2009 году установка W-ЭХЗ переработала более 130 тыс. т обедненного гексафторида урана. W-ЭХЗ переводит ОГФУ в химически устойчивую закись-окись урана, которая легко поддается консервации, удобна для транспортировки и хранения. ЭХЗ — первое и пока единственное российское предприятие, освоившее технологию промышленной переработки ОГФУ.

«Цифра»

На Ростовской АЭС стартовала опытно-промышленная эксплуатация российской информационной системы для поддержки эксплуатации атомных станций. Ростовская оказалась в числе первых пяти АЭС, на которых начали внедрять эту систему. Со временем ее предполагается тиражировать не только на все остальные российские станции, но и на зарубежные АЭС российского дизайна.

Монтаж

На Северной ТЭЦ в рамках модернизации интегратор «Русатом Инфраструктурные решения» начал монтаж нового котельного оборудования отечественного производства. «К началу следующего отопительного сезона котел будет введен в эксплуатацию», — сообщил Александр Зейдлиц, руководитель проектного офиса по модернизации из северского филиала РИР.

Безопасность

Научно-производственное предприятие «Доза» представило новую установку измерения загрязненности мелких и средних предметов (инструментов, измерительных приборов и т. п.) на выходе из контролируемых зон. Инновационные сцинтилляционные блоки детектирования большой площади, разработанные «Дозой», полностью сделаны из российских компонентов и имеют высокую чувствительность при меньших, чем у других блоков, размере и весе.

ФОТОФАКТ



ФОТО: НИКОЛАЙ ГРИГОРЬЕВ / «МЕДИАПЛУБ»

СТАТИСТИКА

ВЫРАБОТКА АЭС РОССИИ*

3,9 млрд кВт·ч

ТЕМПЕРАТУРА В ЭЭС РОССИИ*

-3,9°C

НОВОСТИ. МИР

ФОТОФАКТ



ФОТО: АЭС

▲ Бангладеш, АЭС «Руппур». На первом блоке с реактором ВВЭР-1200 установили дефлектор системы пассивного отвода тепла — на 45 дней быстрее запланированного

Дождались пуска

Третий блок американской АЭС «Вогл» вышел на минимально контролируемый уровень мощности.

Это первый ядерный реактор, построенный в Соединенных Штатах за последние 30 лет, и первый — по проекту AP-1000 Westinghouse. Ввод в эксплуатацию ожидается к маю-июню этого года после комплексных испытаний реактора и повышения мощности до номинальных 1250 МВт. На площадке также сооружают блок № 4 с аналогичным реактором (его планируют включить в сеть в первом квартале 2024 года).

Блоки поколения III+ на АЭС «Вогл» заложили в 2013 году. Срок пуска неоднократно переносился. В 2017-м, после банк-

ротства Westinghouse, управление проектом взяли на себя Southern Nuclear and Georgia Power. Сделка по приобретению Westinghouse канадскими компаниями Cameco и Brookfield Renewable Partners должна быть закрыта до конца года.

Четыре блока с AP-1000 работают в Китае, еще четыре строятся и два планируются к сооружению. Представители Westinghouse предварительно договорились о строительстве до шести реакторов этого типа в Польше. Аналогичные соглашения прорабатываются с властями Болгарии и Украины.



ФОТО: GEORGIA POWER



ФОТО: РУЗЬЯ ПАВЛЕО / NUAE

Через океан на катамаране

На Dubai International Boat Show представили катамаран из композитов «Росатома».

NOVA — маломерное двухкорпусное судно океанского класса длиной 11 м, шириной 7 м и водоизмещением 2,2 т. Катамаран оборудован электрическими моторами и солнечными модулями и способен развивать скорость до 7 узлов.

В этом году путешественник Федор Конюхов впервые в истории совершит одиночный переход через Тихий океан на катамаране на солнечной энергии. «Dubai International Boat Show — крупнейший на Ближнем Востоке классический показ морских яхт и кораблей, и мы рады стать его частью. NOVA — результат работы российских научных исследовате-

ских центров и производителей», — сказал Оскар Конюхов, руководитель экспедиционного штаба Федора Конюхова. Катамаран готов к ходовым испытаниям.

Чтобы достичь нужной скорости и маневренности, корпус, палубу и некоторые детали катамарана изготовили из углеродных материалов производства «Юматекса». Тканые и мультиаксиальные структуры — идеальная составляющая усиленных композитов. Благодаря им вес корпуса NOVA на 40% ниже по сравнению с судами из стеклопластика или алюминия, а прочность выше на 20%.

КОРОТКО

Планы

Второй блок Белорусской АЭС введут в промышленную эксплуатацию в октябре, заявил министр энергетики Виктор Каранкевич. Первое пробное включение в сеть запланировано на апрель: мощность реактора ВВЭР-1200 поднимут до 40%. В апреле — сентябре ее будут последовательно повышать до номинальной и проводить испытания.

Оборудование

Судно с первым крупногабаритным оборудованием для блока № 1 АЭС «Эль-Дабаа» отправилось из Петербурга в Египет. «Тяжмаш» отгрузил корпус, наполнитель и площадку обслуживания ловушки расплава. Диаметр и высота корпуса — более 6 м, масса — 744 т. «Это один из самых стратегически значимых проектов в современной истории нашего предприятия. Работа идет одновременно для четырех блоков, оборудование — ответственное, требования — очень строгие», — прокомментировал гендиректор «Тяжмаша» Роман Ларионов.

Топливо

Украинский Государственный научно-технический центр по ядерной и радиационной безопасности примет участие в трехлетнем проекте APIS по переводу ВВЭР-440 и ВВЭР-1000 на европейских АЭС на топливо производства Westinghouse. APIS прежде всего предусматривает разработку конструкции топлива нового поколения и регуляторной документации.

Водород

В США на АЭС «Найн-Майл-Пойнт» запустили демонстрационное производство водорода методом электролиза через протонообменную мембрану. Установка потребляет 1,25 МВт в час и вырабатывает 560 кг водорода в день. Этого достаточно для нужд станции. Проект реализован на грант Минэнерго США — 5,8 млн долларов.

MMP

Шведская Leadcold изучит возможность строительства демонстрационного реактора Sealer-D мощностью 80 МВт со свинцовым теплоносителем в ядерном центре «Студсвик». Его неядерный прототип Uniper Sweden, Leadcold и Королевский технологический институт хотят построить на АЭС «Оскархамн». Глобальная цель — к 2030 году сдать в эксплуатацию коммерческий Sealer-55 тепловой мощностью 140 МВт.

СВОДКА

ЦЕНА ЗА ФУНТ U₃O₈



ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Больше чем копия

ТВЭЛ презентовал реверс-инжиниринг под ключ

Компания вывела на российский рынок комплексную услугу «АтомРеверс». В нее входит создание цифровых двойников деталей, подготовка рабочей конструкторской документации, изготовление опытных образцов и серийные поставки. Так можно решить задачу импортозамещения компонентов для обновления, ремонта и обслуживания высокотехнологичного оборудования.

Текст: Ирина Дорохова / Иллюстрация: ТВЭЛ

Смена приоритетов

Приобретать оригинальные импортные комплектующие все труднее из-за отказа их производителей сотрудничать. Не у каждого узла или детали есть аналог, а если и есть, то не всегда он соответствует стандартам. Это подтолкнуло ТВЭЛ активизировать направление реверс-инжиниринга. Изначально план был предложить рынку 3D-моделирование для ускорения и улучшения НИОКР, но из-за санкций у российских промышленников возникла неотложная задача обеспечить производства запчастями.

С точностью более 95%

Классический обратный инжиниринг включает снятие точных размеров и геометрии детали, изучение химико-механических свойств материалов и компонентов, определение качества поверхностей и покрытий, подлежащих обработке. Создается конструкторская документация, на основе которой детали и оборудование производят. В «АтомРеверсе» обратный инжиниринг дополнен цифровыми двойниками, которые позволяют смоделировать все (это важно) физические процессы в объекте. Цифровой объект обязательно валидируется: на реальный объект устанавливают датчики, чтобы снять информацию и добиться совпадения модели с реальным объектом более чем на 95%.

«С цифровыми двойниками можно не только воспроизводить, но и менять конструкцию детали, чтобы упростить технологию изготовления, улучшить свойства или просто иметь возможность изготовить их на российских мощностях. Когда мы понимаем, что изделие работоспособно и требования заказчика удовлетворены, модель и рабочая документация утверждаются,

изделие передается в производство», — рассказал на презентации «АтомРеверса» заместитель гендиректора «Центротех-Инжиниринга» по цифровому инжинирингу Павел Алексеев.

Более того, можно подключить предиктивную аналитику — сбор данных о работе оборудования с выдачей сигналов о предполагаемых сбоях и рекомендациях по режимам работы. Аналитика настраивается либо по базе данных об изделии, либо по цифровому двойнику. В систему вносят параметры в момент поломки, на оборудование устанавливают датчики, которые предупредят, если показатели приблизятся

к критическим. Павел Алексеев пояснил: «Предиктивная аналитика по цифровым двойникам удобна еще и тем, что на реальном объекте достаточно минимума датчиков, а для остального под ключается свалидированный с реальным объектом цифровой двойник».

Примеры воспроизведения

Услуги цифрового реверс-инжиниринга ТВЭЛ предо-

ставляет больше года. Так, одна компания воспроизвела шпиндельное соединение Siemens, но на испытаниях у опытного образца скалывались зубья муфты. Трижды вносили исправления, сделали еще три опытных образца, но они тоже ломались. «От заказчика мы получили документацию на весь шпиндельный узел и данные о режимах эксплуатации. Построили 3D-модель, провели компьютерное моделирование, чтобы оценить напряженно-деформированное состояние в рабочих режимах. Поняли, что заказчик неправильно подобрал режим термообработки зубчатого соединения. Мы выдали рекомендации по термообработке в конструкторской документации. Это было в октябре прошлого года, с тех пор замечаний нет, все работает», — рассказал Павел Алексеев.

Для другого клиента «Центротех-Инжиниринг» изменил конструкцию форсунок гидрослива первичной окалины, которые поставляла немецкая Lechler. Их используют металлурги при изготовлении горячекатаных листов. «Оригинальная форсунка состоит из шести деталей, но после реверс-инжиниринга мы предложили напечатать монолитное

изделие на 3D-принтере», — рассказал Павел Алексеев. — Получили согласие. Коллеги в «РусАТе» выполнили топологическую оптимизацию конструкции под аддитивные методы, изготовили три опытных образца. Сейчас они проходят финишную механическую обработку».

Сотрудничество на вес золота

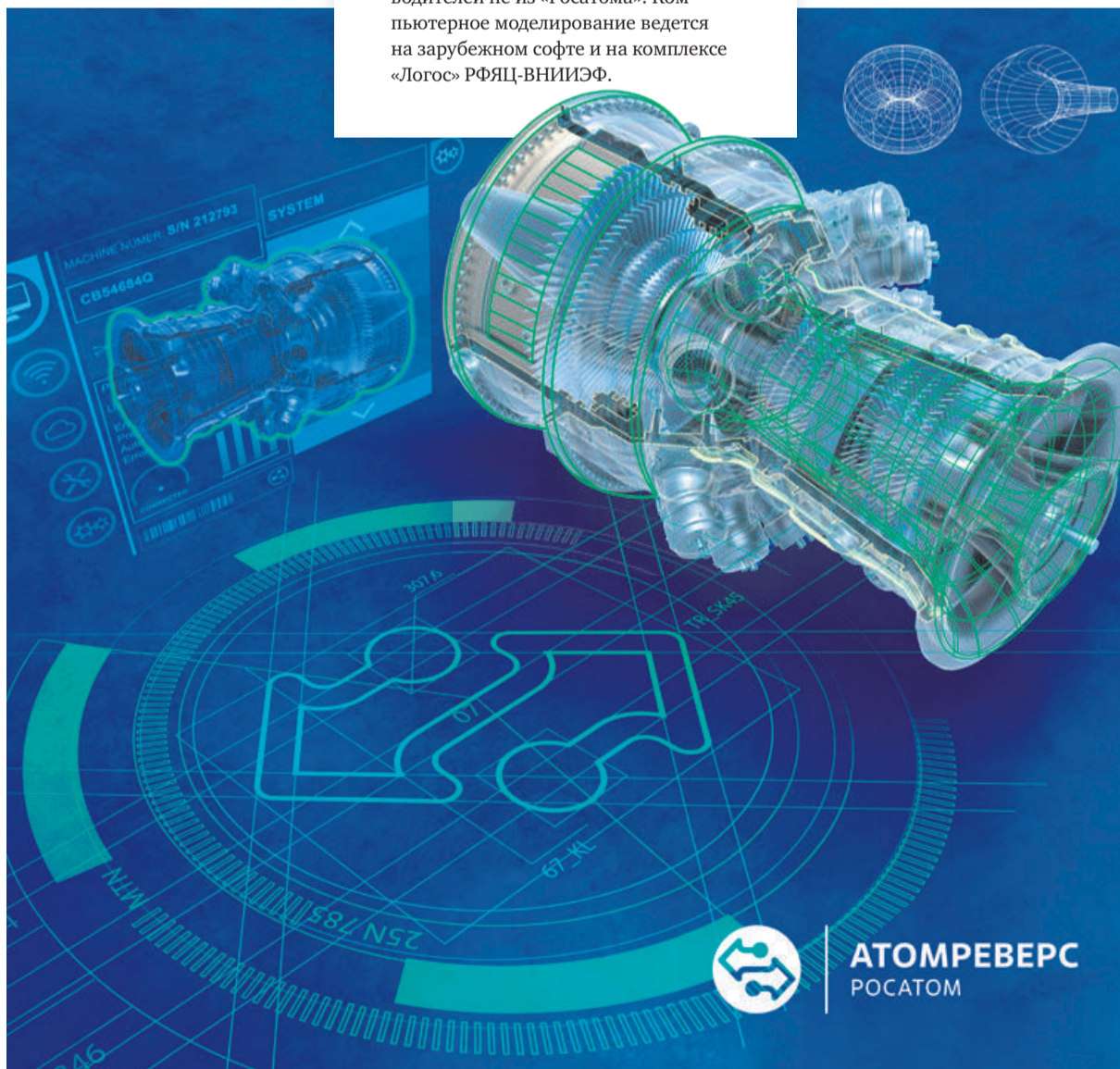
Опытном сотрудничестве с ТВЭЛ поделилась Наталья Галкова, начальник коммерческого отдела ДПИ торгового дома «Полиметалл» (входит в золотодобывающую компанию «Полиметалл»). Амурскому ГМК, где идет автоклавное извлечение золота из упорных руд, нужны сотни комплектующих. Компания использует реверс-инжиниринг для запчастей, на которые нет конструкторской документации и для которых невозможно подобрать аналоги. Например, для компрессора Siad замену ищут уже несколько месяцев — все варианты больше по габаритам. «В прошлом году запасные части отсканировали, сейчас разрабатывается конструкторская документация, в марте планируем выбрать площадки, чтобы изготовить прототипы. Затем перейдем к опытно-промышленным испытаниям, составлению отчетов и внесению производителей в наш реестр поставщиков», — рассказала Наталья Галкова.

По словам вице-президента ТВЭЛ по цифровизации Евгения Гаранина, цифровой инжиниринг — это способ помочь российскому рынку решить сложную, наукоемкую задачу импортозамещения. «Наше глубокое понимание реверс-инжиниринга основывается на высоких требованиях и нормативах атомной отрасли к безопасности и качеству продукции и реальному опыту создания цифровых моделей и расчетных методик, материаловедческих компетенциях и постоянном анализе технологических процессов», — отметил он.

«АтомРеверс» — молодая услуга, на адаптацию к рынку требуется время. «Цикл продажи от первого контакта до заключения контракта длится три — шесть месяцев. Затем исполнение контракта. Что-то мы можем выполнить за два месяца, что-то — за шесть. Потребность рынка очевидна. Впереди масштабная и очень напряженная работа», — подытожил Евгений Гаранин.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛА

Компетенции в области реверс-инжиниринга, цифровых двойников, НИОКР, управления проектами, координации и интеграции подрядчиков сосредоточены в «Центротех-Инжиниринге». Материаловедческие исследования выполняет ВНИИНМ. «РусАТ», интегратор аддитивного направления, сканирует изделие, оптимизирует данные для его изготовления методом 3D-печати. Компания «Промышленные инновации» ведет поддержку проектов по подключению предиктивной аналитики. Для выпуска серийных образцов ТВЭЛ использует мощности дочерних машиностроительных заводов и других предприятий отрасли, при необходимости привлекает производителей не из «Росатома». Компьютерное моделирование ведется на зарубежном софте и на комплексе «Логос» РФЯЦ-ВНИИЭФ.



СЕВМОРПУТЬ

«Наша установка видит сквозь тьму, метель и туман»

На «Урале» протестировали бортовой измерительный комплекс

● Дистанционное измерение толщины льда на основе анализа формы и размера отдельных льдин у борта

Арктика, Карское море, полярная ночь. На монтажные конструкции атомохода «Урал», введенного в эксплуатацию в ноябре прошлого года, устанавливают четыре измерительных блока: пару по бортам, один на носу и один на корму. Так стартовали испытания опытного образца комплекса, который повысит точность прогнозов, необходимых при создании ледового навигатора.

Текст: Дмитрий Анохин / Фото: ЦНИИМФ

Согласно приписываемому Менделееву выражению, прибор должен работать не в принципе, а в кожанке. С кожанкой у комплекса, сделанного по заказу «Росатома» в петербургском Центральном научно-исследовательском и проектно-конструкторском институте морского флота, все в порядке. Герметичный термостабильный корпус обеспечивает функционирование измерительного блока при -50°C .

«Наша установка на основе лидара — лазера, сканирующего пространство, — видит сквозь тьму, метель и туман. Полупрозрачные дождевые капли, к примеру, она пробивает спокойно», — объясняет заместитель гендиректора по научной работе, развитию, экономике и экологии морского транспорта ЦНИИМФ Александр Буянов. Луч выходит из блока бортового измерительного комплекса через оптическое зеленое стекло. Излучение — в инфракрасном диапазоне, основная длина волны — 903 нм . Лидары с примерно такими же характеристиками применяются для онлайн-мониторинга дорожной си-

МАКСИМ КУЛИНКОВ

Заместитель главы дирекции
Севморпути

— Цифровая экосистема создается в рамках федерального проекта «Развитие Северного морского пути». В нее войдут четыре элемента: единая платформа цифровых сервисов, бортовые измерительные комплексы, летательные аппараты, которые поднимаются с ледокола и мониторят ледовую обстановку в радиусе 200 км , а также фонд данных. Всю работу планируется завершить в 2025 году.

туации на тестируемых сейчас в мегаполисах беспилотных автомобилях.

«В реальном времени мы снимаем значения пяти параметров ледовой обстановки», — рассказывает главный инженер проектов ЦНИИМФ Александр Проняшкин. — Носовой блок измеряет сплошность льда, то есть долю свободной от покрова воды на рассматриваемой площади, и торосистость — высоту ледяных глыб. Боковые — толщину льда. Кормовой — ширину судоходного канала и скорость схождения его кромок. В общей базе данных эти массивы привязаны к значениям момента измерений, что позволяет в динамике

анализировать влияние ледовой ситуации на проводку каравана».

Ледовую обстановку необходимо знать для выбора оптимального маршрута, говорит капитан атомохода «Урал» Иван Курбатов: «Это важно и нам для поддержания коммерческой скорости ледохода, и экипажам следующих за нами судов. Повышается качество проводки, безопасность мореплавания в ледовых условиях».

В ближайшей перспективе такие аппаратные комплексы станут частью цифровой экосистемы Севморпути, которую «Росатом» разворачивает по поруче-

3,8 млрд Р

из ФЕДЕРАЛЬНОГО БЮДЖЕТА ВЫДЕЛЯТ В 2023 И 2024 ГОДЫ НА РАЗРАБОТКУ И ЗАПУСК ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЫ СЕВМОРПУТИ

нию правительства: полная цифровизация оформления разрешений на проход судов, мониторинга, диспетчеризации и управления работой флота. Для этого необходим параллельный учет множества разнородных параметров: количество и взаимное расположение объектов аварийно-спасательного флота, гидрографические данные, рекомендованные маршруты, метеусловия, факти-

ческие координаты судов, включая ледоколы. Пользователям СМП предложат клиентоориентированный сервис, с которым станет гораздо проще просчитывать время в пути и оптимизировать траекторию передвижения по заданному маршруту.

По результатам испытаний на «Урале» ЦНИИМФ уже формирует документацию для запуска приборов в серию. Парой-тройкой лидаров не обойтись: акваторию СМП необходимо покрыть густой сетью мобильных измерительных точек. В частности, предполагается оснастить комплексами три десятка арктических судов.



● Герметичный корпус обеспечивает стабильную работу прибора в 50 -градусный мороз

ИСТОРИЯ

ПЫЛЬНЫЙ ДЕНЬ

Очевидцы вспоминают, как Армянская АЭС пережила землетрясение 1988 года



● Гнездо аиста на опоре линии электропередачи около АЭС

Землетрясения, которые за последний месяц прокатились по всей Евразии, стали поводом для возобновления дискуссии о сейсмоустойчивости атомных станций. В этом контексте Армянская АЭС — фактическое свидетельство надежности станций российского дизайна. Она уцелела и продолжила вырабатывать энергию во время разрушительного землетрясения. И это проект предыдущего поколения. Современные блоки III+ намного совершеннее.

Текст: Ирина Дорохова / Фото: Сергей Субботин

О событиях тех дней мы спросили бывшего начальника смены реакторного цеха Армянской АЭС Ильдара Хасанова и заместителя начальника отделения по авторскому надзору и сопровождению эксплуатации ОКБ «Гидропресс» Вадима Берковича.

Стена качнулась и ударила по голове

7 декабря 1988 года у смены Ильдара Хасанова был «пыльный день» — шутивная расшифровка ПД, плановой доработки. Из-за особенностей графика примерно раз в три месяца у смены накапливалось восемь часов недоработки: кто-то покрывал ее, занимаясь документами, кто-то прибирался в помещениях реакторного цеха. В обычном графике времени на это иногда не хватало, поэтому чистоту наводили в «пыльные дни».

«Я взял документы и устроился за столом в ка-

бинете начальника реакторного цеха Сейрана Аршавиновича Мкртчяна. Стол стоял перпендикулярно стене. Вдруг стена качнулась, ударила меня по голове и вернулась на место, — вспоминает Ильдар Хасанов. — Сейран Аршавинович отправил меня на второй блок — начальница смены в момент землетрясения на БЩУ почему-то не было».

Сам Мкртчян как был, без спецодежды и спецобуви, помчался в транспортный коридор, по которому уже бежали на выход сотрудники станции. Он спустился на площадку между двумя блоками. Первый блок уже месяц стоял в ремонте, шла перегрузка топлива, и Мкртчян торопился проверить, все ли в порядке. Оказалось, да: система промышленной антисейсмической защиты, СИАЗ, автоматически подала команду, все машины опустили грузы

на нижнюю отметку, то есть на твердую поверхность, и отключились.

«Тем временем я прибежал на БЩУ второго блока. Вижу: стоит СИУР, старший инженер управления реактором, в каске — сориентировался, надел! На каске, на столе, на щите управления пыль, крошки. Несколько облицовочных плиток с потолка и стен отвалились.

**ВАДИМ БЕРКОВИЧ:
«ИНФОРМАЦИИ О СИТУАЦИИ НА АРМЯНСКОЙ АЭС БЫЛО МАЛО, ВОЗНИКЛО МНОГО ДОМЫСЛОВ И СЛУХОВ. ПОЯВИЛИСЬ АКТИВИСТЫ, ВЫСТУПАВШИЕ ПРОТИВ СТАНЦИИ. ПОД ИХ НАЖИМОМ ОБА БЛОКА ОСТАНОВИЛИ»**

Разрушения на щите управления — один из 14 случаев, когда необходимо нажать кнопку аварийной защиты первого рода АЗ-1. К тому же все три бланкера, сигнализирующих об опасности при землетрясении, горели. АЗ-1 должна была работать. «Ты почему АЗ-1 не нажал?» — спрашиваю. СИУР спохватывается и тянется к кнопке. «Куда? — останавливаю. — Уже все параметры стабилизировались!» Тот все равно дергается, еле

удержал», — рассказывает Ильдар Хасанов.

Позднее выяснилось, что бланкеры «перестарались»: СИАЗ зафиксировала толчки магнитудой 5,9 — на 0,1 ниже уставки (значения, при котором меняется состояние системы — включается сигнализация, защита и проч.). Поэтому аварийная защита и не сработала — не должна была по алгоритму.

Однако сработала система, отвечающая за регулирование мощности. В горах упали опоры ЛЭП, электросети разорвались, и потребление электроэнергии обвалилось. Автоматика отправила стержни управления в активную зону, мощность блока снизилась, выработка электроэнергии синхронизировалась с выдчей.

«Начальник смены АЭС сказал, что мы остались единственным объектом генерации в Армении. Севанская и Разданская ГЭС были разрушены, другие станции отключились, — отмечает Ильдар Хасанов. — Главный инженер даже запретил стирать пыль с БЩУ, чтобы нечаянно не нажать какую-нибудь кнопку и не спровоцировать изменение параметров генерации». Пыль не вытирали месяц.

Мышь в сейсмодатчике

Вскоре приехали специалисты ОКБ «Гидропресс», «Атомэнергопроект» и других организаций. Вместе с сотрудниками Армянской АЭС они проверяли, цело ли оборудование, здания и сооружения, можно ли продолжать эксплуатацию.

«Мы стали обследовать реактор, парогенераторы и увидели, что придраться не к чему: все в идеальном состоянии», — говорит Вадим Беркович. К тем же выводам пришли специалисты, которые оценивали состояние турбинного и электротехнического оборудования. От землетрясения пострадало только одно вспомогательное помещение, где отбирали пробы теплоносителя первого контура. «Уже после всех событий я заглянул туда и в стене за шкафом, где хранились пробы, заметил трещину длиной около полутора метров и глубиной сантиметров двадцать. Стальная облицовка стены тоже была разорвана», — рассказывает Ильдар Хасанов.

На Армянскую АЭС приезжали специалисты из Франции и США. Французы — с обзорным визитом, у американцев был конкретный интерес. Омнитриггеры, сейсмические датчики, на станции были американскими. Конструкции вроде маятников стояли в глубо-

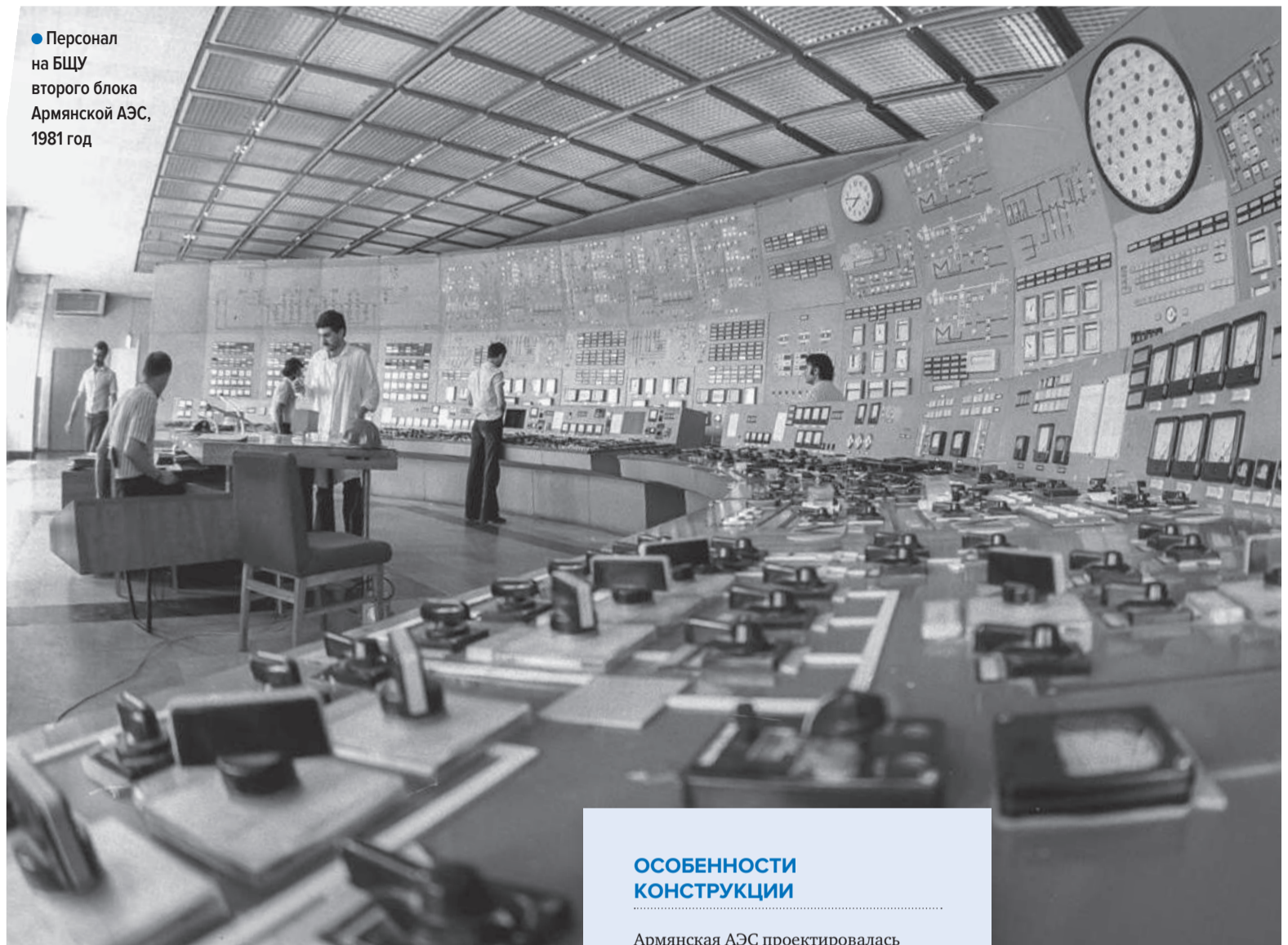


ких шахтах. Маятник качнется — подаст сигнал на аппаратуру, которая ведет запись событий. Американцы захотели вскрыть ящик с аппаратурой, проверить запись. И тут возник казус. Во-первых, вместо оригинальных пятилучевых болтов крышку держали простые гвозди, пришлось идти за гвоздодером. Во-вторых, внутри ящика обнаружилась мушкетированная летучая мышь. Сотрудники АЭС, увидев изумление на лицах американцев, объяснили: ящик никто не трогал много лет, потому что оборудование работало безотказно.

Разбор завалов

Спустя сутки или двое после землетрясения большая группа сотрудников Армянской АЭС поехала помогать разбирать завалы в Ленинакан — город пострадал чуть меньше, чем полностью разрушенный Спитак. С собой взяли средства защиты, кувалды и лопаты. Тяжелую технику дали на месте.

«Там мы насмотрелись, конечно. Обратили внимание, что погибших женщин укладывают отдельно, группой, и охраняют. Спросили зачем — сказали, что от мародеров, что они снимают с трупов кольца, серьги. По ночам в руинах и правда копошились какие-то тени. Вокруг ювелирного магазина сол-



● Персонал на БЩУ второго блока Армянской АЭС, 1981 год

дат выставили — им даже стрелять приходилось. Или еще случай был: один мужчина попросил посадить его, чтобы влезть через окно

в дом. Мы посадили. А он нам и говорит, что ковер его, а остальное мы между собой можем поделить. Мы его чуть не прибили. Бывало и другое.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Армянская АЭС проектировалась с учетом сейсмичности района. Для укрепления основания под фундаментной плитой была устроена бетонная подушка в форме полусферы. Важное оборудование, например парогенераторы и компенсаторы давления, не устанавливали на опорах, а подвешивали на тросах и гидроамортизаторах, заполненных маслом. В реакторном отделении разместили аварийную систему расхолаживания второго контура — небольшие оснащенные насосами конденсаторы (бочки высотой около 3 м и 1,5 м в диаметре с теплообменниками). При аварии охлажденную воду из конденсаторов подавали бы в парогенератор, откуда снова в конденсатор — и так по кругу, чтобы долгое время охлаждать оборудование. Система ни разу не понадобилась.

Кроме того, были разработаны инструкции на случай землетрясения, проходили противоаварийные учения по различным сценариям. Примерно раз в месяц аварийную систему расхолаживания второго контура включали и проверяли.

изошло спустя два года после Чернобыля, сильно изменившего отношение к атомной энергетике. «К сожалению, информации о ситуации на Армянской АЭС было мало, поэтому возникло много домыслов и слухов, — объясняет Вадим Беркович. — Появились активисты, выступавшие против станции. Под их нажимом оба блока остановили».

Считалось, что станция уже не заработает, поэтому из парогенераторов первого блока вырезали образцы для исследований. Материаловеды полагали, что анализ состояния металла проработавших 12 лет элементов первого контура поможет в улучшении коллекторов парогенераторов ВВЭР-1000.

Блок №2 остался в работоспособном состоянии, и, когда Армении стал угрожать энергодефицит, правительство решило вернуть его в строй. 5 ноября 1995 года блок был перезапущен.

В ноябре 2021 года завершилась модернизация блока, срок эксплуатации продлили до 2026 года. Исследования и проверки подтвердили, что технические параметры позволяют эксплуатировать его еще 10 лет — и это очередное свидетельство надежности станций российского дизайна.

◀ Бригада инженеров-геофизиков проводит плановую ревизию автоматического сейсмографа в окрестностях станции

Мы работали по четыре часа. И когда наша группа сидела отдыхала, к нам подъехал грузин на машине, подал шашлык, вино и дальше поехал других кормить», — рассказывает Ильдар Хасанов.

Остановка по требованию

Первый блок проработал до 25 февраля, второй — до 18 марта 1989 года. Спитакское землетрясение про-



ТЕХНОЛОГИИ

Основы графитовой геометрии

На Смоленской АЭС стартовала ремонтная кампания 2023 года

На втором и третьем энергоблоках предусмотрены 40-дневные ремонты, а вот первый остановят на четыре с половиной месяца. Здесь на реакторной установке запланированы работы по восстановлению ресурсных характеристик графитовой кладки параллельно с массовой заменой технологических каналов. Впервые эту уникальную технологию применили 10 лет назад на Ленинградской станции.

Текст: Инна Косенкова / Фото: Виктор Давыдов, Борис Бобылев

Ремонт с модернизацией

Начали планово-предупредительный ремонт (ППР) на Смоленской станции с третьего энергоблока. Здесь ведутся работы на оборудовании реакторного, турбинного, электрического, химического и других цехов. Задействован персонал 11 подразделений атомной станции и специалисты пяти филиалов «Атомэнергоремонта»: смоленского, кольского, курского, нововоронежского и уральского. На плечах генподрядчика капитальный ремонт цилиндра высокого давления, замена двух корпусов регуляторов пилотального узла, ремонт элементов систем безопасности и дизель-генераторных установок.

Задача двух других подрядных организаций —

работы по модернизации. «Электроцентромонтаж» отвечает за устройство кабельных связей каналов контроля температурного режима активных зон реакторных установок от коммутационных шкафов центрального зала до панелей контроля резервного пункта управления. «ДЭМмонтаж» реконструирует кабельную трассу электроснабжения шкафов управления энергоблока от передвижной дизель-генераторной установки при экстремальных внешних воздействиях. Ежегодным внутриреакторным контролем занимается компания «Пролог»: она обследует 50 технологических каналов и 20 каналов системы управления и защиты, чтобы определить состояние графитовой кладки.



▲ Плато реактора первого энергоблока Смоленской АЭС перед ремонтом

Подготовительные работы

Как раз графитовой кладки касается технология, которая будет впервые применена на первом энергоблоке Смоленской АЭС в июне — октябре и позволит управлять ресурсными характеристиками активной зоны реактора. За разработку и внедрение этой технологии, обеспечившей дальнейшую безопасную

работу всех АЭС с реактором РБМК, работники Ленинградской станции в свое время получили Государственную премию (см. «Как все началось»).

«Мы вступаем в цикл управления ресурсными характеристиками, имея уже достаточно оптимизированную и усовершенствованную технологию, хотя понимаем, что свойства графита

отличаются на каждом энергоблоке, — отмечает первый заместитель главного инженера Смоленской АЭС Вадим Скирда. — Готовиться начали давно. В части приобретения помещений помогает опыт специалистов Курской АЭС, которые пошли вслед за ленинградцами и уже не один подобный ремонт провели. К ним на очередной такой



● Старший оператор центрального зала Смоленской АЭС Вахтанг Марцвалдзе за крановым пультом



Павел ЛУБЕНСКИЙ
Директор Смоленской АЭС

— Каждый ремонт энергоблока рассматривается как ключевое событие дорожной карты «Росэнергоатома» и оформляется ПСР-проектом, так как именно в его оптимизации находятся основные резервы для выполнения государственного задания по выработке электроэнергии. Мы с большой ответственностью подходим к организации этого процесса, чтобы не только выдержать намеченные темпы работ, но и сократить сроки относительно целевых значений, конечно, без ущерба для качества и безопасности.

В 2023 году у Смоленской АЭС задача — выдать в Единую энергосистему России не менее 21,13 млрд кВт·ч. В ремонтной кампании есть существенные особенности. Свое пятое десятилетие первый блок начинает с освоения новой для нас технологии — восстановления ресурсных характеристик графитовой кладки реактора. Здесь будут очень востребованы опыт коллег с атомных станций, эксплуатирующих РБМК, вовлеченность всех участников процесса, в том числе подрядчиков, лидерство руководителей, инженерный талант наших специалистов, анализ решений с точки зрения безопасности и эффективности.



верстие для технологических каналов (или каналов системы управления защитой, СУЗ).

«За годы эксплуатации графитовые блоки искривляются, в них появляются трещины, зазоры между каналом и графитом уменьшаются, каналы под давлением графитовой кладки начинают изгибаться. Максимальная стрела прогиба — 110 мм. При увеличении прогиба больше этого значения появляются риски при выполнении перегрузок отработавшего и свежего ядерного топлива, — рассказывает Сергей Гунько. — Чтобы вернуть графитовым колоннам проектное состояние и форму, сначала из колонны извлекается технологический канал (канал СУЗ), выполняется продольная резка графита, после чего распиленные колонны схлопываются и выпрямляются. Далее отверстие внутри графитовых колонн калибруется до необходимого диаметра. После чего в откалиброванные графитовые колонны вставляются технологические каналы и каналы СУЗ».

Координаты ячеек для резки и последовательность выполнения работ определит НИКИЭТ, получив результаты контрольных измерений в начале ремонта. Извлечение и установку технологических каналов будут выполнять ра-

ботники цеха централизованного ремонта и «Смоленскатомэнергоремонта», непосредственно резку графита и выпрямление графитовых колонн — сотрудники компании «Пролог», которая разработала всю оснастку, механизмы, устройства, включая робототехнику, и имеет большой опыт работы на Курской АЭС. Суммарно будет задействовано около 500 человек.

«Необходимо исключить производственные и временные потери, наладить четкую взаимосвязь, добиться слаженности всех участников процесса по управлению ресурсными характеристиками в центральном зале, сделать совмещенный график работ, каждой бригаде предоставить сменное задание, чтобы было как можно меньше пересечений на плато реактора и сотрудники станции и подрядчики не создавали друг другу помехи, — отмечает главный специалист отдела управления ремонтом Алексей Орлов. — Работа предстоит сложная, требующая многоуровневого планирования».

По окончании ремонта энергоблок сможет работать как прежде один-два года, точный срок укажет НИКИЭТ в отчете по обоснованию безопасности, а разрешение на эксплуатацию выдаст Ростехнадзор.



Диагностика состояния топливных каналов и графитовой кладки

КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Графитовая кладка (замедлитель) — достаточно живой элемент. Нейтроны замедляются путем многократных последовательных столкновений с ядрами углерода, происходит смешение атомов кристаллической решетки, что, в свою очередь, приводит к изменению формы графита в целом, его механических характеристик, электропроводности и т. д.

Исходно деградация графитовой кладки блоков РБМК прогнозировалась через 40–45 лет эксплуатации. Но проблемы на дополнительном сроке работы первого энергоблока Ленинградской АЭС, где были выявлены формоизменения графитовой кладки (искривление графитовых колонн и каналов), начались значительно раньше. Уже в 2011 году проявились величины кривизны кладки больше указанных в проекте. В связи с чем оперативно провели ряд расчетов и экспериментов. Стало ясно, что проблема носит общий, системный характер. Данные показали, что в среднем на 37-м году эксплуатации РБМК-1000 она будет выстреливать на всех блоках.

На восстановление ресурсных характеристик были направлены значительные силы и ресурсы, организовано мощнейшее научное сопровождение. Цена вопроса просчитывалась просто. В России эксплуатировались 11 энергоблоков РБМК. Выбытие 11 ГВт мощностей примерно на семь лет раньше срока грозило недовыработкой порядка 450 млрд кВт·ч до 2030 года, что соответствовало 640 млрд рублей недополученной выручки в ценах 2013 года.

Пилотным для внедрения технологии восстановления графитовой кладки стал первый блок Ленинградской АЭС. В июле 2013 года объединенный коллектив специалистов НИКИЭТ, НИЦ «Курчатовский институт», ЭНИЦ и Ленинградской АЭС завершил комплекс экспериментальных работ по обоснованию новых критериев работоспособности элементов активной зоны, опробовал новые и модернизированные расчетные коды и провел анализ безопасности нового состояния активной зоны реактора. Две компании, «Диаконт» и «Пролог», смогли оперативно предложить соответствующий инструментарий.

В том же году концерн приступил к восстановлению второго энергоблока Курской АЭС с использованием оборудования компании «Пролог». Здесь работы перешли уже в разряд типовых, ремонт этого блока обошелся в три раза дешевле, чем первого блока ЛАЭС. В настоящее время на всех блоках, где зафиксировано формоизменение, выполняются процедуры по управлению и восстановлению ресурсных характеристик графитовой кладки. Такой ремонт на Ленинградской и Курской станциях стал, можно сказать, неотъемлемой составляющей эксплуатации.

С первых шагов в восстановлении ресурсных характеристик технологии изменились, выросли темпы проведения процессов. Сейчас по каждой станции, по каждому энергоблоку есть детализированная программа, которая позволяет вести подготовку к восстановлению ресурсных характеристик на плановой основе, как восстановление ресурса любого другого оборудования. Есть время, чтобы выделить все необходимые средства, заключить договоры, приобрести оснастку, обучить персонал.

«Прошло 10 лет с момента пуска первого блока ЛАЭС после программы восстановления ресурсных характеристик, — говорит директор Ленинградской АЭС Владимир Перегуда. — С момента первой волны восстановления ресурсных характеристик технологии изменились, увеличились темпы ремонта, отточились навыки у работников. В разы повысилась скорость работы с ячейками. За сутки в 2012 году мы восстанавливали 1,85 ячейки. В 2014 году — 2,39 ячейки, в 2015-м — 2,45 ячейки, а в 2022-м достигли показателя в 4,7 ячейки в сутки».

ремонт в апреле поедет наш персонал, чтобы получить практические навыки, разобраться в нюансах».

Вадим Скирда возглавляет специальную группу по подготовке к выполнению работ по управлению ресурсными характеристиками, созданную еще в 2020 году. Есть и организационная схема управления, сейчас она персонифицируется: каждое рабочее место в смене закрепляется за конкретным сотрудником.

К началу ремонта вся инфраструктура для выполнения работ будет смонтирована, это зона ответственности компании «Смоленскэнергоремонт».

Обновить кладку

По словам начальника реакторного цеха Сергея Гунько, суть управления ресурсными характеристиками — исправление деградировавшей со временем геометрии графитовой кладки. Сама кладка представляет собой плотно стоящие друг к другу графитовые колонны, набранные из блоков в форме прямоугольных параллелепипедов 250×250 мм. В центре колонн — цилиндрическое от-



▲ Осмотр обойм пароводяных коммуникаций в центральном зале первого энергоблока Смоленской АЭС

ДЕТАЛИ

Для свободного дыхания

Как производят сжиженный кислород



▲ Для безопасной работы энергоблоков необходим газообразный и жидкий азот. Кислород — побочный продукт этого производства. В настоящее время на Ленинградской АЭС работают две установки, на которых вырабатывают этот необходимый для медучреждений криогенный продукт.



◀ Процесс начинается с очистки обычного атмосферного воздуха. Воздух забирают снаружи компрессоры высокого давления. Здесь он сжимается, сначала нагреваясь до +170 °С, а затем охлаждаясь в межступенчатых и конечном холодильниках до +30 °С. Далее воздух поступает на блоки очистки воздухоразделительных установок. При помощи адсорбционного материала (цеолита) воздух очищается от всех примесей, которые могут помешать в процессе его разделения в воздухоразделительных установках.

▶ Машинист компрессорных установок Наталья Шишкина на продувке компрессоров системы



▲ Аппаратчик воздухоразделения ЦОС Вадим Уткин контролирует работу установки по сжижению кислорода и азота

50 лет назад на Ленинградской АЭС заработал цех обеспечивающих систем (ЦОС). Сегодня здесь, на базе азотно-кислородной станции, производят жидкий кислород для медучреждений. Благодаря ЛАЭС больницы Санкт-Петербурга получили в 2022 году 608 т этого продукта. Процесс производства спасительного кислорода — в нашем фоторепортаже.

Текст: Людмила Минаева / Фото: Борис Бобылев



▲ Начальник смены ЦОС Павел Сунгуров (справа) дает аппаратчику воздухоразделения ЦОС Вадиму Уткину сменное задание по переключениям блоков очистки высокого давления



◀ После очистки воздух поступает на теплообменные аппараты, где встречным потоком охлаждается до криогенных температур, затем разделяется на два потока. Первый, охлаждаясь на холодильных машинах, идет на турбодетандерный агрегат, а второй поступает на дроссельный вентиль, где за счет расширения происходит снижение давления с 200 до 3 кгс/см². Оба охлажденных ниже -100 °С потока соединяются и поступают в ректификационную колонну, где начинается процесс ректификации. Он завершается получением необходимого криогенного продукта. Вырабатываемый на ЛАЭС кислород полностью соответствует всем требованиям ГОСТа.

НОВОЕ НА СТАНЦИЯХ



ВЫПУСКНИКИ ВЫБИРАЮТ РАБОТУ НА АЭС

Сотрудниками Ростовской АЭС станут 15 из 36 выпускников ВИТИ НИЯУ «МИФИ», получивших недавно диплом о высшем образовании по специальности «атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг». Остальные будут работать на других станциях и предприятиях, обслуживающих их деятельность. Все ребята, оставшиеся в Волгодонске, уже влились в коллектив во время практики и определились с выбором подразделений.

По словам директора Ростовской АЭС и председателя ученого совета волгодонского филиала МИФИ Андрея Сальникова, вуз является мощной кузницей кадров для Ростовской АЭС более 20 лет. Только за последние четыре года на атомную станцию пришли работать более 200 его выпускников. «Ребята получили хорошую теоретическую подготовку в аудиториях, прошли практику в наших цехах и настроены на развитие и профессиональный рост. Лучших из них, с самыми высокими баллами, мы с радостью принимаем в свою семью», — говорит Андрей Сальников.

Ленинградскую АЭС своим первым местом работы в 2022 году выбрали 97 молодых специалистов из других филиалов МИФИ и вузов России. С каждым годом эта цифра растет, что неудивительно, сейчас на Ленинградской АЭС

ведется строительство седьмого и восьмого энергоблоков ВВЭР-1200 — найти себе применение здесь можно на долгие годы вперед. Привлекает выпускников еще и то, что коллектив станции довольно молодой — более трети работников здесь младше 35 лет. Приятным бонусом к престижной работе являются социальные программы и меры поддержки молодых специалистов, в том числе помощь в приобретении жилья, санаторно-курортное лечение и реабилитация, материальная помощь, кадровое развитие, организация досуга и другие возможности.

Для того чтобы помочь новичкам быстрее адаптироваться и влиться в коллектив, представители молодежной организации ЛАЭС встретились с теми, кто работает на станции первые дни и месяцы. «Когда приезжаешь в новый город, приходишь в новый коллектив огромного предприятия, возникает немало проблем, — говорит оператор реакторного цеха ЛАЭС Илья Буров, два месяца назад приехавший на ЛАЭС после окончания Обнинского института атомной энергетики. — Благодаря этой встрече на часть вопросов мы получили ответы. Из планов на ближайшее будущее основным для себя считаю предстоящий экзамен на должность, это самая важная задача».

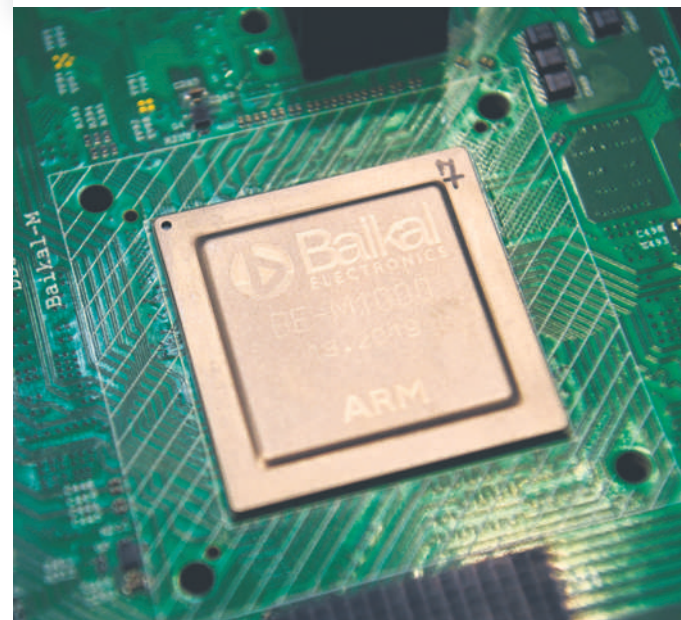
В КОНЦЕРНЕ ПРИСТУПИЛИ К ТЕСТИРОВАНИЮ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПК НА БАЗЕ ПРОЦЕССОРА «БАЙКАЛ»

«Росэнергоатом» закупил первую партию отечественных персональных компьютеров «Бобер» на базе процессора «Байкал» и в настоящее время проводит подготовку к их внедрению в инфраструктуру генерирующей компании. В этой работе также участвуют эксперты «Гринатома» (ИТ-интегратор «Росатома»), они проверяют корректность работы отраслевых централизованных систем «Росатома» на данных компьютерах и выявляют несоответствия.

ПК «Бобер» разработан компанией Delta Computers на основе процессора «Байкал-М». В качестве операционной системы в данных компьютерах используется Astra Linux Special Edition «Новороссийск».

«Переход на отечественные процессоры — важный шаг для обеспечения технологической независимости в таких чувствительных стратегических сферах, как атомная отрасль», — отметил директор департамента управления ИТ-проектами и интеграцией «Росэнергоатома» Олег Шальнов.

«В «Росэнергоатоме» большое внимание уделяется стабильности и безопасности информационных систем, поэтому проверка новых ПК на соответствие отраслевым требованиям является важным шагом интеграции отечественных технологий в ИТ-ландшафт концерна», — подчеркнул заместитель генерального директора «Гринатома», руководитель центра отраслевых цифровых технологий Андрей Лавров.



ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ БАЛАКОВСКОЙ АЭС ТИРАЖИРУЮТ НА ДРУГИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ ДИВИЗИОНА

На Балаковской АЭС эксперты выявили положительные практики в сфере безопасности, которые рекомендуется использовать на других станциях. В ходе плановой комплексной проверки обеспечения безопасности на Балаковской АЭС эксперты обследовали 12 функциональных областей, напрямую влияющих на безопасность, среди них эксплуатация и инженерная поддержка, охрана труда и профессиональная подготовка персонала, противоаварийное управление. Такие проверки на всех российских АЭС проводятся каждые четыре года.

Особо отмечены усилия по импортозамещению оборудования, а также автоматизация

рабочего места кладовщиков и ведение электронного журнала эксплуатации систем противопожарной защиты.

Среди положительных практик, достойных тиражирования на предприятиях атомной отрасли, — информационная система по учету сроков проведения медосмотров, применение сенсорных информационных терминалов и современная система контроля доступа персонала с функцией Face ID (распознавание лиц). В составе комиссии работали эксперты инспекций безопасности концерна «Росэнергоатом», семи атомных станций и «Атомэнергоремонта».

ЧЕЛОВЕК ГОДА «РОСАТОМА»



Сергей Цымляков (крайний слева) принес Кольской станции первого атомного «Оскара»

Первый с Кольской

В этом году отраслевой конкурс «Человек года «Росатома» стартовал в десятый раз. Представители Кольской АЭС впервые приняли в нем участие в 2014-м и сразу триумфально: взяли одно третье место, два вторых и одно первое. Атомного «Оскара» получил тогда старший оператор реакторного отделения реакторного цеха Сергей Цымляков. Он и сегодня трудится на той же станции, в том же цеху, обучает профессии молодых специалистов. Многие из его учеников стали руководителями.

Текст: Александра Тойкичева / Фото: «Росэнергоатом»

Для участия в конкурсе «Человек года «Росатома» в 2014 году было подано 1012 заявок, 29 из них — от Кольской АЭС. Решение об участии Сергея Цымлякова в программе признания приняло руководство реакторного цеха, старший оператор заполнил конкурсную анкету да и забыл про нее, а когда объявили, что он — «Человек года «Росатома», сначала подумал, что коллеги его разыгрывают. Окончательно поверил, только когда оформлял командировку в столицу.

«На церемонию награждения в Москву ехал в большом волнении, — вспоминает Сергей Алексеевич. — Для победителей составили культурную программу, частью которой была экскурсия в Кремль. Помню ее как сейчас. Сама церемония проходила в филиале Малого театра. Я бывал в театрах в Питере, но в Москве — ни разу. Все, что происходи-

ло там, помню фрагментами, но очень яркими. Честно говоря, не на шутку переживал, особенно когда поднимался на сцену. Мне вручили статуэтку, диплом победителя и именные наручные часы с памятной гравировкой от «Росатома». Часы берегу, ношу только по праздникам».

В обязанности старшего оператора входит обеспечение надежной и безопасной работы оборудования реакторного цеха, выполнение операций по пуску, останову и переключениям, своевременному выявлению дефектов. После получения награды Сергей Цымляков стал еще скрупулезнее подходить к работе. «Я всегда ответственно относился к производству, а после атомного «Оскара» стал в пять раз больше все проверять и контролировать, — говорит он. — Не хочется кого-то подвести, особенно руково-

дителей, чтобы кто-то из них сказал: «Сергей Алексеевич напортачил, а еще «человек года». На Кольской АЭС трудится грамотный персонал, горжусь быть частью такой профессиональной команды. И когда в реакторный цех приходят молодые специалисты, всегда готов прийти им на помощь. Надо сказать, молодежь сейчас продвинутая, раньше не было столько возможностей, в том числе цифровых, лишь ручка с блок-

нотом да собственные руки. Поэтому у нас с ними взаимное обучение: я передаю им свой опыт в работе, а они мне свой — в использовании гаджетами».

Сергей Цымляков работает на Кольской станции уже больше 30 лет. В 1982 году он окончил Калининградский политехнический техникум по специальности «техник-механик». Затем трудился на строящейся Татарской АЭС, вблизи поселка Камские Поляны. В 1991 году, когда строительство станции остановили, перебрался в Заполярье. На Кольской АЭС начал оператором реакторного отделения, через четыре года стал старшим оператором и трудится в этой должности до сих пор. Неоднократно на собраниях цеха его отмечали как лучшего работника смены.

В коллекции его трудовых наград, помимо атомного

«Оскара», благодарности гендиректора концерна и главы города Полярные Зори, почетная грамота от губернатора Мурманской области, знак отличия «Ветеран атомной энергетики и промышленности».

«Я практически всю жизнь в атомной отрасли, с 1987 года, — подчеркивает Сергей Цымляков. — И никогда не жалею о сделанном выборе, горжусь, что работаю на Кольской АЭС, а потому желания сменить работу да и должность у меня никогда не возникало. И молодым специалистам хочу посоветовать дорожить своей работой, она замечательная, нужная людям. Что еще могу посоветовать начинающим атомщикам? Нужна дисциплина, без нее никак. Важно быть инициативным, не бояться смелых идей, преуспевать в выбранном деле и обязательно развивать свою профессию. Нашей отрасли нужны открытия».

В Заполярье у Сергея Алексеевича выросли дети, сейчас он помогает воспитывать внуков. Самый младший посещает секцию хоккея, и юные хоккеисты нередко просят Сергея Алексеевича помочь им завязать шнурки на коньках. Он никогда не отказывает. Шутит, что помогает твердо стоять на коньках всей детской хоккейной команде.

ВРЕМЯ X

1 марта стартовал десятый, юбилейный конкурс «Человек года «Росатома». На уровне электроэнергетического дивизиона борьба пойдет в пяти номинациях: «Мастер», «Машинист-обходчик по турбинному оборудованию», «Инженер-технолог», «Слесарь по ремонту», «Токарь».

В прошлом году сотрудники электроэнергетического дивизиона взяли максимальное число наград за всю историю существования конкурса «Человек года» — 33, из них 10 — золотые.

Есть все шансы продолжить традицию побеждать!

НОВОСТИ АТОМГРАДОВ



«РОСАТОМ» И ФМБА ВЫДЕЛЯТ 80 МЛН РУБЛЕЙ НА ОСНАЩЕНИЕ ПОЛИКЛИНИКИ ЗАРЕЧНОГО

Город-спутник Белоярской АЭС стал участником программы по совершенствованию качества и доступности медпомощи в атомных городах. Заказчиками проекта выступают гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев и руководитель Федерального медико-биологического агентства Вероника Скворцова. По предварительным расчетам, поликлиника получит около 80 млн рублей, которые направят на ремонт зданий и модернизацию оборудования. Программа улучшений предполагает создание современной модели поликлиники, основанной на принципах доступности, технологичности и открытости. Это позволит сократить время ожидания приема

врача, оптимизировать ход медосмотров, улучшить навигацию в здании, разделить потоки посетителей.

«В 2021 году в проект вошла первая пятерка атомных городов: Десногорск, Димитровград, Новоуральск, Саров и Снежинск. По результатам анкетирования жители заметили позитивные изменения уже в первый год, например, уровень удовлетворенности медицинской помощью повысился с 36 до 62%. В Заречном, мы уверены, получится добиться не менее достойных результатов», — отметил заместитель директора по социальным проектам и региональному развитию «Атомрегиона» Владимир Лазарев.

ЭКОДЕНЬ УСТАВШИХ БАТАРЕЕК ПРОШЕЛ В НОВОВОРОНЕЖЕ

Жители атомграда передали на переработку в Национальную экологическую компанию около 3 тыс. батареек. В акции приняло участие более 1,5 тыс. нововоронежцев, в том числе школьники и студенты, для которых был организован мастер-класс по ответственному отношению к окружающей среде. «Проведение этой акции с таким большим количеством участников является ярким примером практического решения задачи по повышению экологической культуры населения и свидетельствует о явной заинтересованности жителей в сохранении окружающей среды. Все понимают — нам здесь жить», — сказал заместитель директора Нововоронежской АЭС по управлению персоналом Олег Уразов.

«Одна батарейка загрязняет вредными компонентами 400 л воды и 20 м² почвы», — напомнила председатель Воронежского областного отделения Всероссийского общества охраны природы, общественный инспектор Росприроднадзора Ольга Романова. — В составе использованных батареек могут содержаться свинец, кадмий, ртуть, никель, цинк, щелочи и другие опасные для человека и окружающей среды вещества».



ДЕСНОГОРСК ПРИМЕТ ВСЕРОССИЙСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ «U-235. НОВЫЕ ПЕСНИ»

В городе-спутнике Смоленской АЭС с аншлагом прошел концерт группы «Сурганова и оркестр». Он состоялся в рамках презентации Десногорска как столицы фестиваля авторской музыки и поэзии «U-235. Новые песни». Это совместный творческий проект «Школы «Росатома» и программы «Территория культуры «Росатома», финал которого пройдет в городе в мае 2023 года.

Председатель жюри фестиваля певица Светлана Сурганова встретила с педагогами и учащимися детской музыкальной школы. «Впечатлил нестандартный формат творческой встречи наших ребят, обучающихся классической музыке, и рок-музыкантов группы Сургановой», — рассказала педагог детской музыкальной школы Елена Левшенко. — Это был мастер-класс по развитию способностей импровизации, музыкальной фантазии. Наши юные скрипачки Лилия Шилина и Екатерина Шашкова получили высокую оценку от рок-певицы».

«Для меня важно, чтобы каждый человек имел возможность реализовать тот потенциал, который дан ему свыше», — отметила Светлана Сурганова, отвечая на вопрос, чем ее привлек фестиваль. — Я уверена, что через песни и музыку можно проговаривать важные и глубокие вещи».

Право стать столицей Всероссийского фестиваля «U-235. Новые песни» Десногорск заслужил, победив в отраслевом конкурсе муниципалитетов на проведение финалов мероприятий для талантливых детей и молодежи.



СОТРУДНИЦА БАЛАКОВСКОЙ АЭС СТАЛА ГЛAVОЙ МУНИЦИПАЛИТЕТА

Правда, всего на один день. Лаборант химического цеха, председатель молодежной организации Балаковской АЭС Екатерина Чиканкова в рамках дня дублера замещала главу Балаковского муниципального района Сергея Грачева. Девушка провела совещание в администрации и прием граждан по личным вопросам, а также посетила бизнес-форум «ПРОБизнес. Балаково» в БИТИ (филиал НИЯУ «МИФИ»). «Наши молодые дублеры убедились, что в работе муниципальных руководителей нельзя мыслить шаблонно, —

прокомментировал эту практику Сергей Грачев. — Разбираться с каждой ситуацией нужно индивидуально и с разных сторон».

Екатерина отметила, что получила полезный опыт, и предложила организовать подобный день дублера на атомной станции, чтобы у рядовых сотрудников появилась возможность провести полный рабочий день рядом с директором и главным инженером. «Это поможет понять весь масштаб ответственности и важность работы руководителей», — считает она.

СПОРТ

Солнце на Салме

Более 350 спортсменов электроэнергетического дивизиона «Росатома» стали участниками XI Зимней спартакиады «Спорт АЭС». Традиционно она проходила в Полярных Звездах, городе-спутнике Кольской АЭС. Соревновались в пяти дисциплинах: хоккей с шайбой, полиатлон, горнолыжный спорт, сноуборд, лыжные гонки. Команда хозяев турнира завоевала золото во всех пяти дисциплинах, что неудивительно: на лыжи и коньки жители Заполярья встают с детства. Самые яркие моменты соревнований — в нашем фоторепортаже.

Текст: Дарья Парфенова / Фото: Ольга Максимова, Михаил Пьянов, Валентин Колинко

В этом году участникам особенно повезло с погодой, которая подарила спортсменам четыре ослепительно солнечных морозных дня. Но постаралась не только погода. Высокий уровень подготовки спартакиады оценили все, кто на склоне Лысой горы (так называют местные жители горнолыжный комплекс «Салма»), на лыжном стадионе и в городском спорткомплексе боролись за медали в личных и командных зачетах.

«Для «Росатома» спорт — основа корпоративной культуры. Производственные победы невозможны без спортивного и соревновательного духа», — отметила заместитель генерального директора «Росатома» по персоналу Татьяна Терентьева. — XI Зимняя спартакиада побила множество рекордов, один из них — по количеству участников. 350 человек — такого еще не было. Спасибо организаторам за гостеприимство, теплую и дружескую атмо-

сферу! Очень приятно, что Кольская АЭС уделяет большое внимание развитию спорта в своем городе. В Полярных Звездах есть все для проведения подобных мероприятий».

С 20 по 24 февраля здесь соревновались 10 команд: Кольской, Калининской, Смоленской, Белоярской, Курской, Нововоронежской, Балаковской и Ленинградской атомных станций, «Атом-энергоремонт» и центрального аппарата концерна.

«Мы, конечно, приехали за медалями. Но проводить здесь время классно и вне соревнований», — отметила спортсменка из команды Калининской АЭС. — В Полярных Звездах многие из нашей сборной уже в четвертый раз и стали большими поклонниками горнолыжного комплекса «Салма». Очень хочется, чтобы спартакиада проходила дважды в год: в начале сезона и в конце».

«Каждый приезд в Полярные Звезды — это незабываемые впечатления, радушный

прием северян, прекрасная организация мероприятия, вкусная еда, отличная спортивная инфраструктура, мы будто на элитном курорте, — добавил представитель сборной Балаковской станции. — Даже погода нас порадовала: в этом году нам повезло увидеть северное сияние. Спартакиада-2023 однозначно удалась на все сто».

Остался доволен результатами соревнований и директор Кольской АЭС Василий Омельчук. «Мы основательно готовились к XI Зимней спартакиаде и рады, что она прошла на достойном уровне», — обратился он к участникам на церемонии награждения. — Как и в любом спорте, на спартакиаде есть победители и проигравшие, но вы все показали высокие результаты. Не сомневаюсь, что с таким зарядом бодрости и положительных эмоций, который мы все получили за эти четыре дня, и все наши производственные цели будут достигнуты».



▲ На старте Инга Парыгина с Белоярской АЭС и Надежда Буланова со Смоленской АЭС



▲ Полиатлон требует не только быстрых ног, но и твердой руки и меткого глаза



▲ Скоростной спуск в исполнении Дмитрия Степанова с Кольской станции



▲ Трус не играет в хоккей. Повезло с папой



▲ Крутой вираж Дмитрия Кириллова с Ленинградской АЭС



▲ На финише лыжной гонки сил у спортсменов почти не осталось



▲ Опасный момент: Никита Слюсаренко, Игорь Иванов и Александр Корнев из хоккейной команды центрального аппарата концерна атакуют ворота противника



▲ Улыбка заряжает на победу



▲ Награды ждут своих героев



КОМАНДНЫЙ ЗАЧЕТ

Лыжные гонки

- 🥇 Кольская АЭС
- 🥈 Ленинградская АЭС
- 🥉 Смоленская АЭС

Горнолыжный спорт

- 🥇 Кольская АЭС
- 🥈 «Атомэнергоремонт»
- 🥉 Ленинградская АЭС

Сноуборд

- 🥇 Кольская АЭС
- 🥈 Ленинградская АЭС
- 🥉 «Атомэнергоремонт»

Полиатлон

- 🥇 Кольская АЭС
- 🥈 Белоярская АЭС
- 🥉 Ленинградская АЭС

Хоккей

- 🥇 Кольская АЭС
- 🥈 Белоярская АЭС
- 🥉 Балаковская АЭС

10 ЛЕТ | РОСАТОМ | ЧЕЛОВЕК ГОДА | 2022



Прием заявок с 1 по 31 марта 2023 года

КЛЮЧЕВЫЕ ЭТАПЫ КОНКУРСА

1-31 марта Прием заявок Этап 1	3-21 апреля Выбор финалистов в организациях отрасли Этап 1	24 апреля - 17 мая Выбор финалистов в дивизионах Этап 2	18 мая - 8 июня Выбор финалистов в Госкорпорации Этап 3	июль Торжественная церемония награждения
----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

45 дивизионных индивидуальных номинаций

Горнорудный дивизион	Машино-строительный дивизион	Научный блок	Электро-энергетический дивизион	Топливная компания ТВЭЛ	Инжиниринговый дивизион	Дирекция по ядерному оружейному комплексу	Экологические решения	Дирекция Северного морского пути	Новые бизнесы
Аппаратчик	Инженер-конструктор	Научный сотрудник	Мастер	Аппаратчик газоразделителя производства	Проектировщик	Конструктор	Оператор технической установки	Судоводитель	Ветроэнергетик
Горняк	Дефектоскопист	Руководитель проекта НИОКР	Машинист-обходчик по турбинному оборудованию	Мастер	Специалист по сметному делу	Научный сотрудник	Дозиметрист	Матрос	Композитчик
Ремонтник	Инженер-технолог	Молодой ученый	Инженер-технолог	Контролер ОТК	Организатор строительно-монтажных работ	Технолог	Лаборант химического анализа	Электромеханик	Инженер сооружения АЭС по модели ВОО
Линейный руководитель производственного участка	Сварщик	Разработчик нестандартизированного оборудования	Слесарь по ремонту	Инженер-технолог	Сварщик	Мастер	Эколог	Инженер сооружения АЭС по модели ВОО	Специалист в ядерной медицине
			Токарь	Аппаратчик конденсационно-испарительных установок	Инженер-изыскатель	Слесарь механосборочных работ	Эколог	Теплоэнергетик	
						Станочник			



Кто может выдвигать?

- Непосредственный руководитель
- Сам сотрудник по согласованию с непосредственным руководителем

Жирным шрифтом выделены новые номинации в рамках квоты

Синим цветом выделены дополнительные к квоте номинации для растущих бизнесов

13 общекорпоративных номинаций

- Безопасность в области защиты гостайны и информации, физзащиты и защиты активов
- Закупки, МТО и качество
- Управление информационными технологиями
- Безопасность атомной энергетики и промышленности
- Управление экономикой, финансами и инвестициями
- Аварийная готовность, реагирование и специальные перевозки
- Цифровое решение
- Управление персоналом
- Юридический и имущественный блок
- Управление коммуникациями
- Развитие и продвижение на рынках
- Независимый контроль и аудит
- Метрология, аккредитация, стандартизация и техническое регулирование

10 специальных номинаций генерального директора

- На шаг впереди
- Эффективность
- Победа года
- За вклад в обороноспособность России
- За укрепление международного авторитета Росатома
- Устойчивое развитие
- Команда года
- Надежная опора
- Восходящая звезда
- Наставник года

Юбилейный специальный приз председателя Наблюдательного совета

За проект / проекты, оказавшие существенное влияние на развитие Росатома за последние 15 лет

Где взять заявку?

На портале «Человек года Росатома» <https://opros.rosatom.ru/polls/personoftheyear/> под кодом вашего предприятия



КОД:

На сайте Госкорпорации «Росатом» rosatom.ru в разделе «Карьера» в блоке «Сотрудникам» внизу слева — «Человек года Росатома»

На портале «Страна Росатом» в разделе «Люди Росатома» в блоке «Программы признания» — «Человек года Росатома»

На сайте Академии Росатома rosatom-academy.ru в разделе «Новости академии»

У ответственного секретаря конкурсной комиссии и в службе управления персоналом вашей организации

Если вам не смогли помочь в организации и дивизионе, обращайтесь по адресу chelovekgoda@rosatom.ru

Техподдержка портала orpimr@greenatom.ru

НА ШАГ ВПЕРЕДИ

ЕДИНАЯ КОМАНДА

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

БЕЗОПАСНОСТЬ

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТ

УВАЖЕНИЕ

СТРАНА
РОСАТОМ

Обратная связь:
info@strana-rosatom.ru

www.strana-rosatom.ru

t.me/StranaRosatom
vk.com/stranarosatom

Код доступа: 200815

Главный редактор **Ю. А. Гилева**
Заместитель главного редактора **Виктория Волошина**, выпускающий редактор **Людмила Медведева**, региональный редактор **Евгений Рожков**, редактор «Лаб. СР» **Ольга Ганжур**, литературный редактор **Андрей Сухоруков**
Шеф-редактор отдела развития **Анастасия Филиппова**
Обозреватели: **Ольга Ганжур**, **Ирина Дорохова**, **Андрей Соколов**, **Мария Хохлова**

Дизайн и верстка: **Ян Якобсон**, **Кирилл Филонов**, **Константин Романов**
Бильдредакторы: **Алексей Башкиров**, **Игорь Захаров**
Генеральный директор **Татьяна Сазонова**
Распространение и реклама: info@strana-rosatom.ru
«Страна Росатом — Атом-пресса» №9 (569), 13–19.03.2023.
Учредитель и издатель: ООО «НВМ-пресс», редакция: ООО «Избранное», 129110, г. Москва, ул. Гиляровского, д. 57, стр. 4
Тел./факс: +7 (495) 626-24-74.

Газета зарегистрирована в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №ФС77-59581 от 10.10.2014.
Общий тираж — 55 000 экз. Цена свободная.
Подписано в печать: 10.03.2023, время по графику: 22:00, фактическое: 22:00.
Перепечатка редакционных материалов допускается только по согласованию с редакцией. При цитировании ссылка на газету «Страна Росатом» обязательна.

Газета отпечатана:
АО «Прайм Принт Москва». 141700, Московская обл., Долгопрудный, Лихачевский пр., д. 5В. Тел.: +7 (495) 789-45-25.
АО «Советская Сибирь». 630048, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 104. Тел.: +7 (383) 314-21-45.
ЗАО «Прайм Принт Екатеринбург». 620017, Екатеринбург, пр-т Космонавтов, д. 18, к. Н. Тел.: +7 (343) 365-88-81.
№заказа: 745.
ООО «ПИК «Офсет». 660075, Красноярск, ул. Республики, д. 51. Тел.: +7 (391) 211-83-98. №заказа: 0558.