

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

«МАСК ПРЕДОСТЕРЕГАЕТ НАС ОТ СОЗДАНИЯ МОНАРХОВ»

Нужно ли ограничивать
искусственный интеллект — *стр. 6*

ЛЕЖА, СИДЯ И ВНИЗ ГОЛОВОЙ

Как работают сварщики-виртуозы
«Атомэнергоремонта» — *стр. 10*

СХОРОНИТЬ ПОД КАМЕННОЙ ГОРОЙ

Глубокий анализ: что будут изучать
в подземной лаборатории рядом
с Железногорском — *стр. 18*

СТРАНА

ГАЗЕТА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ



РОСАТОМ

МАЙ 2023
№18 (578)

«Для Беларуси это важнейший проект десятилетия»



Второй блок Белорусской АЭС выходит на проектную мощность. 19 мая мощность реактора ВВЭР-1200 повысили с 40 до 50%. Старт этому этапу дали премьер-министр Белоруссии Роман Головченко и гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев.

Текст: Анастасия Филиппова / Фото: АСЭ

Мощность будут постепенно повышать до 100%, проводя динамические испытания в разных рабочих режимах. Это позволит проверить соответствие теплотехнических характеристик основного оборудования реакторного и турбинного отделений проектным значениям.

«Начало освоения мощности реакторной установки второго энергобло-

ка можно назвать финишной прямой реализации всего проекта сооружения Белорусской АЭС», — сказал Алексей Лихачев. — Первая атомная стройка в братской Беларуси стала основой дальнейшего развития российско-белорусского взаимодействия и сотрудничества как в энергетике, так и в новых направлениях деятельности в разных сфе-

рах экономики, в том числе в ядерной медицине и цифровых технологиях, подняв их на качественно новый уровень».

Ввод в промышленную эксплуатацию запланирован на осень. «Выход обоих блоков на номинальную мощность позволит нам экономить от 4 до 5 млрд м³ природного газа и генерировать 18–19 млрд кВт·ч электроэнергии [в год]. Для Беларуси это важнейший проект десятилетия», — прокомментировал Роман Головченко.

13 мая второй блок был включен в объединенную энергосистему страны на 40% мощности. За эти шесть дней он выработал более 45 млн кВт·ч, сообщил

министр энергетики Белоруссии Виктор Каранкевич. Он также отметил, что на долгосрочную перспективу проводятся расчеты увеличения энергопотребления и анализируется возможность строительства третьего блока или второй атомной станции.

Белорусская АЭС расположена в городе Островце. Блок №1 стал первым блоком поколения III+ с ВВЭР-1200, построенным по российским технологиям за рубежом. Он принят в промышленную эксплуатацию 10 июня 2021 года и на сегодня выработал более 14,6 млрд кВт·ч, что позволило заместить 3,8 млрд м³ газа.

НОВОСТИ. РОССИЯ

Севморпуть круглый год

«Росатом» и «Новатэк» в начале 2024 года запустят круглогодичную навигацию в восточной части Северного морского пути (СМП).

Об этом на совещании президента России Владимира Путина с членами правительства сообщил гендиректор «Росатома» Алексей Лихачев. «Это действительно историческое решение, важное для развития всей Арктики и имеющее особенное значение для экономики нашей страны», — подчеркнул он.

Также Алексей Лихачев отметил, что, несмотря на санкции, ни один крупный проект в Арктике не остановлен: «Эмбарго, введенное европейскими странами на поставку российской нефти и нефтепродуктов,

не только стало вызовом, но и открыло новое окно возможностей для появления дополнительной грузовой базы на СМП. Совместно с российскими компаниями мы прорабатываем вопрос перенаправления российской нефти из портов Балтики на Севморпуть».

Для развития СМП строятся пять атомных ледоколов. «Необходимо принять в этом году решение о начале строительства четырех неатомных ледоколов», — сказал глава «Росатома». — Всего нам потребуется до 100 судов арктического класса, а также минимум 15 плавающих энергоблоков».



ФОТО: «НОВАТЭК»



ФОТО: АРМЗ

Контрольная доля

«Объединенные урановые предприятия» (дочерняя компания «Атомредметзолота», АРМЗ) стали единственным акционером Туганского горно-обогатительного комбината «Ильменит».

Компания горнорудного дивизиона «Росатома» вошла в состав акционеров «Ильменита» в декабре 2021 года, когда приобрела 24,99% в капитале предприятия. Сделка позволила завершить строительство ГОКа и начать добычу титана и циркония с использованием современных экологически чистых технологий. В 2022 году комбинат вышел на проектную мощность по переработке — 575 тыс. т рудных песков.

Недавно «Объединенные урановые предприятия» выкупили 75-процентный пакет акций «Ильменита». «Мы видели перспективы предприятия и изначально планировали увеличе-

ние доли до контрольной, поскольку стратегия «Атомредметзолота» предусматривает расширение производства редкоземельных материалов с целью обеспечения импортонезависимости российской промышленности», — прокомментировал сделку первый заместитель гендиректора АРМЗ Алексей Шеметов.

Туганское месторождение — первенец промышленного освоения титан-циркониевых россыпей России. Сырьевой базы достаточно для работы ГОКа на протяжении 80 лет. Администрация Томской области планирует создать на базе «Ильменита» региональный промышленный кластер.

КОРОТКО

Опрос

Независимое аналитическое агентство «Имидж-фактор» обнародовало итоги социологического исследования, в котором участвовали порядка 11 тыс. жителей регионов расположения российских АЭС. Опрос показал, что за последний год доля выступающих за активное развитие мирного атома увеличилась на 10,4%. Среднее значение поддерживающих атомную отрасль — 87,3%.

Кадры

На должность директора департамента «Росатома» по взаимодействию с регионами назначена Марина Кирдакова. До этого она возглавляла департамент мониторинга и анализа социальных процессов в Администрации президента РФ. Занималась, в частности, подготовкой предложений по приоритетным направлениям госполитики в области социально-экономического развития субъектов России.

AtomSkills

Отраслевой чемпионат профессионального мастерства пройдет в этом году 16–21 июня в Екатеринбурге. В соревновательной части — 40 компетенций. Деловая программа включает конференции, круглые столы, мастер-классы, аналитические и проектные сессии, посвященные вопросам подготовки кадров для технологического развития.

Ремонт

«Квадра» (входит в «Русатом Инфраструктурные решения») вложит 950 млн рублей в ремонт теплосетевых комплексов Орла и Тамбова. Энергетики отремонтируют семь котлоагрегатов, четыре турбоагрегата и пять водогрейных котлов на Орловской и Ливенской ТЭЦ. В Тамбове заменят несколько крупных участков теплотрассы в центре города, реконструируют главный паропровод и проведут капремонт котла № 7 на Тамбовской ТЭЦ.

Энергодар

В городе-спутнике Запорожской АЭС завершилась третья волна диспансеризации. Прием проводили 49 врачей ФМБА России. Осмотрено свыше 3 тыс. взрослых и детей. 45 человек направлены на консультацию в клиники ФМБА, 118 — на госпитализацию. Проанализировав характер обращений, в агентстве приняли решение усилить мобильную бригаду эндокринологом, дерматологом, аллергологом, кардиологом и маммологом.

ФОТОФАКТ



ФОТО: ЕВГЕНИЙ ЛЯДОВ / «АТОММАШ»

▲ «Атоммаш» отгрузил опорное и упорное кольца для пятого блока АЭС «Куданкулам» в Индии

СТАТИСТИКА

ВЫРАБОТКА
АЭС РОССИИ*

3,8 млрд кВт·ч

ТЕМПЕРАТУРА
В ЭЭС РОССИИ*

11,6°C

* За период с 12 по 19 мая.

НОВОСТИ. МИР

ФОТОФАКТ



ФОТО: МАЙКЛ КАПЛЕЛЕР / ДРА / ТАСС

▲ Это фото — часть акции, приуроченной к саммиту G7 в Хиросиме. Кунихико Иида, выживший после атаки 6 августа 1945 года, перед Мемориалом мира: «Я хочу, чтобы они (страны G7. — «СР») увидели истинную трагедию американской атомной бомбардировки и выбрали курс на мир»

Плазменный привет

Microsoft заключила первое в мире соглашение о покупке термоядерной энергии.

Ожидается, что термоядерный реактор стартапа Helion Energy мощностью 50 МВт подключат к энергосети Вашингтона в 2028 году. Вся установка помещается в грузовой контейнер.

Microsoft намерена достичь нулевых выбросов CO₂ к 2030 году, в том числе за счет перехода на термоядерную энергию. Но, по самым оптимистичным прогнозам, первые коммерческие термоядерные реакторы появятся лет через десять. Впрочем, руководство Helion Energy настолько уверено в собственном успехе, что согласилось выплатить штраф,

если нарушит условия Microsoft. «Мы благодарны за поддержку такой дальновидной компании, как Microsoft, — заявил Дэвид Киртли, гендиректор Helion Energy. — У нас много работы, но мы не сомневаемся, что способны построить первую в мире термоядерную энергоустановку».

Helion Energy собрала шесть рабочих прототипов и стала первой частной компанией, достигшей на своей установке температуры плазмы 100 млн °С. Седьмой прототип в 2024 году должен продемонстрировать способность производить электроэнергию.

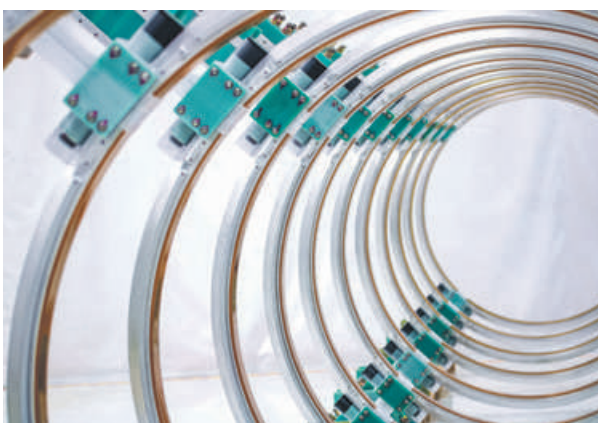


ФОТО: HELION ENERGY



ФОТО: ТВЭЛ

Швы под контролем

ТВЭЛ поставил в Китай оборудование для Ибиньского топливного завода.

Машиностроительный завод (МСЗ, входит в топливную компанию «Росатома» «ТВЭЛ») изготовил установку контроля качества сварных швов для завода Китайской национальной ядерной корпорации (CNNC). Предприятие находится в округе Ибинь провинции Сычуань.

Ультразвуковая установка контролирует протяженность сварного шва на тепловыделяющих элементах. Она оснащена высокоточным узлом сканирования, современными линейным приводом и дефектоскопом, регулируемые шаговыми двигателями вращения и др.

Работает с погрешностью измерения до 0,1 мм. Производительность — до 90 твэлов в час.

Оборудование предназначено для линии фабрикация ядерного топлива российского дизайнера ТВС-2М реакторов ВВЭР-1000. В Китае работают четыре энергоблока с установками этого типа — все на Тяньваньской АЭС.

Топливо для ВВЭР-1000 делают на Ибиньском заводе по лицензии ТВЭЛ с 2009 года. С 2014-го предприятие освоило фабрикации сборки конструкции ТВС-2М, которые пришли на смену модели УТВС.

КОРОТКО

ММР

В Политехническом университете Бухареста открыли Исследовательский центр энергии (E2 Centre), в котором будет работать симулятор малого модульного реактора проекта американской NuScale. Центр станет базой для поддержки новой технологии в Румынии и других странах, заявила посол США Кэтрин Кавалек. В мае 2022 года румынская компания Nuclearelectrica, NuScale и владелец площадки E-Infra подписали меморандум о взаимопонимании для сооружения первого ММР в Румынии — на территории закрытой ТЭЦ «Дойчешти».

Наем

16 мая в Париже прошла встреча Ядерного альянса с участием министров 16 стран. Созданное по инициативе Франции сообщество объединяет страны ЕС, сделавшие выбор в пользу атома. На встрече обсуждался план создать 300 тыс. рабочих мест в атомной промышленности ЕС к 2050 году. С учетом того, что часть действующих специалистов к тому времени выйдет на пенсию, за следующие 30 лет нанять нужно будет более 450 тыс. сотрудников, в том числе свыше 200 тыс. высококвалифицированных.

Вывод

ТВЭЛ и Белорусская АЭС заключили договор на разработку концепции вывода из эксплуатации первой атомной станции Белоруссии. Стоимость комплекса мероприятий по выводу эксплуатирующая организация должна рассчитать в течение года после ввода блока №2 в строй. ТВЭЛ окажет консультационные услуги и создаст методическую основу управления стоимостью.

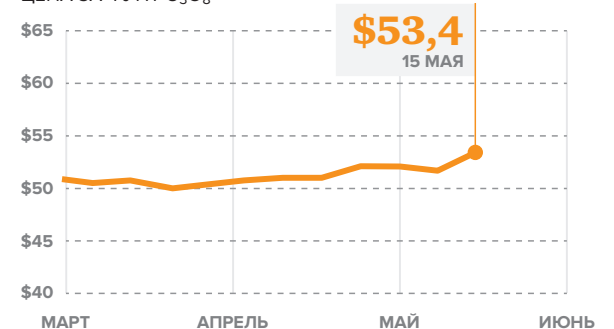
Испытания

Корпус реактора ВВЭР-1200 для блока №3 китайской АЭС «Сюйдапу» прошел гидравлические испытания на «Атоммаше». На испытаниях присутствовали представители заказчика — корпорации CNNC. Блок планируют ввести в эксплуатацию в 2027 году.

«Олкилуото»

Финская TVO заявила, что устранила дефекты на третьем блоке АЭС «Олкилуото» с реактором EPR-1600, который был сдан в промышленную эксплуатацию 1 мая. В 2022–2023 годы фиксировались отказы датчиков температуры. Инспекция выяснила, что на 29 узлах датчиков из проверенных 108 отсутствовали уплотнители.

СВОДКА

ЦЕНА ЗА ФУНТ U₃O₈

СРЕДА ОБИТАНИЯ

Убрал за собой — помощи соседу

В Челябинске под патронатом «Росатома» прошел XIV Региональный общественный форум-диалог «Национальный интерес, экология, безопасность», посвященный 120-летию Игоря Курчатова. Одной из основных тем обсуждения стало обращение с отработавшим ядерным топливом и радиоактивными отходами — задача ликвидации ядерного наследия находится в авангарде зеленой повестки предприятий отрасли.

Текст: Дмитрий Анохин

Фото: «Маяк», «Росатом», Леонид Меньшенин, Лев Федосеев / ТАСС

Программы действий

В основном докладе на пленарном заседании директор по государственной политике в области радиоактивных отходов (РАО), отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и вывода из эксплуатации ядерно и радиационно опасных объектов (ВЭ ЯРОО) «Росатома» Василий Тинин обрисовал панораму процессов по экологической реабилитации территорий, на которых расположены объекты ядерного наследия. Главный посыл: на ядерной и радиационной безопасности ни в краткосрочной, ни в среднесрочной перспективе экономить не собираются, задачи будут решаться вовремя и максимально качественно.

Первая федеральная целевая программа «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности» (ФЦП ЯРБ-1) с совокупным финансированием 143,6 млрд рублей действовала с 2008 по 2015 год. В основном, как подчеркнул Василий Тинин, вошедшие в нее 335 мероприятий были связаны с «гашением пожа-

553 тыс. м²

ТЕРРИТОРИЯ, РЕАБИЛИТИРОВАННАЯ ЗА СЕМЬ ЛЕТ ДЕЙСТВИЯ ФЦП ЯРБ-2

1304 тыс. м²

ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ 2035 ГОДА

ров» советского наследия. Задачи программы удалось перевыполнить почти на 10%. Реабилитированы 2,7 млн м² загрязненных территорий, в весьма сжатые сроки комплексно решена проблема по 123 атомным подводным лодкам (АПЛ) из 136. АПЛ утилизированы, блоки с реакторными отсеками размещены на долговременное хранение в специально созданных береговых пунктах в Мурманской области и Приморском крае.

До 2011 года ответственность за все ядерно опасные объекты, РАО и ОЯТ брало на себя государство, а далее ее переложили на эксплуатирующие организации. Поэтому в ФЦП ЯРБ-2 сроком действия по 2035 год и объемом финансирования 627,1 млрд рублей «Росатом» получил возможность планомерно решать застарелые проблемы, до которых прежде не доходили руки, по четырем главным направлениям: выводу из эксплуатации ЯРОО, переработке находящегося в федеральной собственности ОЯТ, захоронению удаляемых РАО, консервации пунктов разме-



▼ **Василий Тинин:** к 2035 году планируется решить до 90% проблем в области обращения с ОЯТ

щения особых РАО с попутной реабилитацией прилегающих территорий.

Пока миновала лишь треть срока реализации ФЦП ЯРБ-2, но уже есть чем гордиться. Переработано 696 т из 2521 т ОЯТ, выведены из эксплуатации 48 ЯРОО из 76, захоронено 30 тыс. из 155 тыс. м³ РАО. Недавно запущенный рас-

четный интегральный индекс «степень решения проблемы ядерного наследия» превысил одну пятую — это практически половина запланированного на 2035 год значения. Василий Тинин привел примеры самых весомых достижений. Так, выведены из эксплуатации два атомных ледокола, один из которых, «Сибирь», полностью утилизирован, несмотря на скрытые загрязнения. Ликвидирована плавтехбаза «Лепсе» с суммарной активностью 2,2·10¹⁶ Бк — головная боль не только России, но и сопредельных северных государств. На северо-западе страны утилизированы все исключенные до 2015 года из состава Военно-морского флота АПЛ, на Камчатке и в Приморском крае с подлодок полностью удалено ОЯТ. Демонтирован остроаварийный 804-й корпус Ангарского электролизного химкомбината длиной около километра, на полпути аналогичные работы по 802-му корпусу. Консервационные мероприятия выполнены на паре водоемов Сибирского химкомбината: Б-1 и Б-25.

Что светит «Маяку»

Серьезный разговор о радиационной экологии не мог не коснуться производственного объединения «Маяк». И потому, что там находится единственный в России действующий завод по переработке ОЯТ — РТ-1. И потому, что из-за техногенной катастрофы 1957 года территория комбината стала уникальным



● Российский демонтажный робот на радиохимическом заводе «Маяка»



и радиационной безопасности Института проблем безопасного развития атомной энергетики РАН Сергей Уткин рассказал о научном подходе к управлению состоянием Теченского каскада водоемов «Маяка». Из нескольких стратегий первоначальный отбор прошли три: строительство АЭС на В-10, станции водочистки ежегодной производительностью до 10 млн м³ на В-11 и управление гидротехническими сооружениями с их планомерной реконструкцией. Последняя сейчас реализуется, и, по нынешним оценкам, при поддержании всех дамб на должном эксплуатационном уровне вода и донные отложения В-10 и В-11 очистятся до безопасных значений на горизонте 150–200 лет.

Зеленый холм на месте свалки

Ну а если за десятилетия промышленной эксплуатации в упадок пришла зона вокруг самого производства? Забыть про нее? Ни в коем случае! Пример комплексного подхода можно видеть

полигоном для отработки технологий бэкенда. За минувшие семь лет под эгидой ФЦП ЯРБ-2 выведены из эксплуатации 16 объектов реакторного, радиохимического и химико-металлургического заводов общим строительным объемом 34 тыс. м³, предстоит вывести еще 10 зданий. Для этого «Маяк» купил экскаватор-разрушитель с 30-метровым вылетом стрелы, а демонтажные работы в интенсивных радиационных полях доверили мобильному роботизированному комплексу. Снос некоторых цехов позволяет высвободить сотни гектаров, которым после полной очистки найдут новое применение.

Завод РТ-1 к 2035 году модернизируют, и он сможет ежегодно перерабатывать 300 т ОЯТ всей номенклатуры, включая дефектные сборки. По соседству появится пункт захоронения РАО III–IV классов и комплекс остекловывания и хранения высокоактивных отходов.

На долю «Маяка» приходится 99% накопленных в России жидких РАО. С 2015 года состояние первенца программы консервации, знаменитого озера Карачай, или В-9, постоянно отслеживается, а нарабатанные опыт и технологии используют при консервации «Старого болота» — В-17, акваторию которого засыпят 1,5 млн т базальтовых пород.

Заведующий отделением анализа долгосрочных рисков в сфере обеспечения ядерной



● Территория бывшей челябинской свалки превратилась в зеленый холм



Андрей Порошин
Гендиректор
«Маяка»

— Программа по выводу из эксплуатации объектов использования атомной энергии позволяет нам довести промышленную площадку, на которой происходило обращение с делящимися материалами, до состояния зеленой лужайки. Ликвидируя объекты, которые уже не участвуют в производственном процессе, мы решаем проблемы с накопленными отходами, не перекладывая эту ответственность на плечи будущих поколений. Объем работы большой, он рассчитан на многие годы и предусматривает постепенную реабилитацию с возвратом территорий в хозяйственный оборот.



Сергей Лавров
Заместитель
министра экологии
Челябинской
области

— Благодаря рекультивации челябинской свалки восстановлено 74 га земли в центре города, улучшено качество жизни 1,2 млн человек и достигнута одна из основных наших целей: объем вредных выбросов в атмосферу сократился почти на 30%. Для металлургического города-миллионника это серьезная цифра. Раньше уже в километре от свалки ощущался запах, сейчас люди забыли, что там вообще была свалка. Объект исчез, он не вызывает волнения у населения — это тот эффект, которого мы хотели добиться и добились.

близ площадки 235-го завода «Маяка». Здесь реабилитация прилегающей территории завершена на две трети: 181 тыс. м² приведены в порядок, продолжается планомерное удаление металлолома и лишней растительности. Закончить должны через пару лет.

Степень ответственности, уровень работ и их результаты впечатлили «внешний мир», и «Росатом» стали приглашать на объекты федерального проекта «Чистая страна». «СР» рассказывала о рекультивации свалки в центре Челябинска. «Регулярно горевшая, отравлявшая фильтратом реку Миасс свалка превратилась в зеленый холм с высокотехно-

логичной инфраструктурой очистки биогаза и фильтра, — говорит председатель комитета по экологии и природопользованию законодательного собрания Челябинской области Михаил Махов. — Убедившись в высоких компетенциях «Росатома», мы привлекли его к рекультивации магнитогорской свалки». Она не столь велика, как челябинская, но за 65 лет там скопилось больше 5 млн м³ отходов. График работ сверстан на полтора года. «Русатом Гринвэй» в мае приступил к переформированию тела свалки высотой почти 30 м (для этого надо переместить почти 700 тыс. м³ отходов). Основные решения повторяют апробированные

в Челябинске: метровой защитный экран из инертных и геосинтетических материалов, устройство системы активной дегазации с двумя установками высокотемпературной утилизации биогаза, системы сбора и очистки фильтрата. Кстати, по предварительным оценкам, мощность очистной станции позволит переработать фильтрат примерно за девять лет. Чистую воду используют для полива зеленого холма, который образуется на биологическом этапе рекультивации.

● Площадка для хранения реакторных отсеков в центре по обращению с РАО в поселке Сайда-Губа



ЭКСПЕРТИЗА

«Маск предостерегает нас от создания монархов»

Лабораториям искусственного интеллекта необходимо приостановить разработки, пока не появятся протоколы безопасности для обучения нейросетей, — открытое письмо с таким призывом подписали более тысячи экспертов, в том числе глава Tesla, SpaceX и владелец Twitter Илон Маск, сооснователь Pinterest Эван Шарп и сооснователь Apple Стив Возняк. Позже в интервью Fox News Маск заявил об угрозе гибели человечества от машин с ИИ. Мы решили спросить у отраслевых экспертов, разделяют ли они эти опасения и как искусственный интеллект может повлиять на развитие атомной индустрии.

Подготовила Ольга Ганжур / Иллюстрация: Shutterstock / Fotodom



Евгений Адамов
Научный руководитель
проектного направления
«Прорыв»

«ДОПУСКАТЬ ИИ ДО УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТОРОМ БЕЗ ОГРАНИЧЕНИЯ ФУНКЦИЙ ЕЩЕ РАНО»

— В юности я увлекался мотоциклами. Мой брат попросил покататься, я быстро показал, как на К-125 переключаются передачи и регулируется скорость. Когда он уехал, я понял, что забыл объяснить, как тормозить. Нашел его и «Ковровец» с покореженным колесом через пару часов: брат налетел на дерево. Нам повезло, чинить пришлось только мотоцикл. Так и с ИИ — некоторые уже сегодня, с удовольствием и без особых размышлений, применяют ChatGPT, а о неприятных последствиях можно прочитать в интернете.

При этом я полагаю, что влияние ИИ на ядерную энергетику может быть благотворным. Более того, уже есть примеры этого. Еще в 1990-е годы наши атомщики предложили строить систему управления реакторными установками не по реакции на отклонения от режимов нормальной эксплуатации, а по результатам анализа событий, предвещающих отклонения. В США при Министерстве энергетики разрабатывается система предиктивной аналитики с применением ИИ. На оборудование АЭС — теплообменники, насосы, клапаны

и проч. — устанавливают датчики, которые в режиме реального времени передают информацию о работе, выискивают аномалии, что позволяет обнаруживать проблемы на ранней стадии и избегать продолжительных остановок на дорогостоящий ремонт. Система искусственного интеллекта интерпретирует сигналы и дает рекомендации обслуживающему персоналу станций. Аналогичная система есть и у «Росатома» — отечественная платформа «Атом-Майнд». ИИ применяется и в проектом направлении «Прорыв».

В долгосрочной перспективе у подобных систем большой потенциал в автоматизации и оптимизации ряда работ в атомной отрасли. Однако допускать ИИ до управления реактором или энергоблоком без ограничения функций еще рано. Нельзя слепо отдавать на откуп вопросы, связанные с безопасностью атомных объектов и их оперативным управлением. Системы с ИИ хороши в первую очередь в сборе, структурировании и анализе

информации, сигнализации о сложно диагностируемых неисправностях, но принимать решение о том, что с этой информацией делать, пока должен человек.

Представим, что мы внедрили для управления энергоблоком ИИ, который полностью заменяет операторов. Человек очень легко привыкает к этому и в случае неожиданного отказа или ошибки искусственного интеллекта может не успеть быстро перехватить управление или вовсе не заметит ошибки.

Нет такой сферы, и не только техногенной, где применение инноваций не требовало бы ограничений. Одни и те же субстанции в разных количествах и сочетаниях могут быть и лекарствами, и ядами. На основе селитры создаются как весьма эффективные удобрения, так и взрывчатые вещества.



Валентин Климов
И. о. директора Института
интеллектуальных
кибернетических систем,
НИЯУ «МИФИ»

«ПОЛНОСТЬЮ ЗАПРЕЩАТЬ ИИ БЕССМЫСЛЕННО»

— Думаю, основная задача обращения Илона Маска — привлечь внимание. Он любит эпатаж. При этом хорошо, что он заявил о проблеме, над которой пока мало кто задумывается. Речь об этике применения искусственного интеллекта. В большинстве стран нейросети не регулируются никакими законодательными нормами, хотя в ближайшее время технологии ИИ могут изменить, либо вообще ликвидировать. Уже сейчас они сильно влияют на журналистику. Недавно я участвовал в круглом столе в Госдуме. Среди прочего обсуждали, что в западных медиа начались сокращения, потому что ИИ гораздо быстрее об-

рабатывает ленты информ-агентств и отбирает главное. На фондовой бирже ИИ тоже работает эффективнее брокеров.

В сфере образования технологии ИИ начинают применять студенты. Всем известен случай защиты диплома, написанного ChatGPT. Полностью запрещать ИИ бессмысленно — молодежь придумает, как обойти запрет. Скорее всего, будет трансформироваться система оценки курсовых, рефератов, дипломов и других работ. Аналитическую часть хорошо делают боты — и пусть делают. А вот на полноценное исследование они пока не способны. Так что в студенческих работах главной станет практическая или творческая часть.

Правда, есть опасность, что люди со временем просто разучатся делать то, что поручают ИИ. Отсюда вопрос: можно ли применять эти технологии в школах, где дети получают базовые навыки?

Мы в Институте интеллектуальных кибернетических систем разрабатываем технологии обучения ИИ, которые должны исключить его вредоносное влияние на деятельность человека в будущем. Пытаемся предугадать, какие новые виды кибернетических атак на информационные системы появятся с внедрением ИИ, и придумать способы защиты.





Яхья Ибрагимов

Руководитель направления
искусственного интеллекта,
«Гринатом»

«НАПРАВИТЬ ЭТУ МОЩЬ В НУЖНОЕ РУСЛО»

— ИИ позволит сэкономить «Росатому» миллиарды рублей, сделает его продукты более конкурентоспособными, а также поможет в научных исследованиях. Это уникальная технология, которая применима практически в любой деятельности.

Есть два вида опасности, исходящей от ИИ. Пер-

вый связан с генерацией фейков: ChatGPT может приписать человеку слова, которых он никогда не говорил, а Midjourney — нарисовать правдоподобную картинку, не имеющую ничего общего с реальностью. Второй — некорректное поведение при доступе к критическим системам. Скачок, произошедший за последние полгода-год, показал, что темп развития ИИ постоянно ускоряется, и человечество должно быть к этому готовым. На сегодняшний день я бы не стал доверять ответственные задачи ИИ без многократных предварительных проверок.

При этом я бы ни в коем случае не ограничивал развитие ИИ. Я бы ограничил лишь его использование. ИИ может сделать жизнь человека многократно лучше, если направить эту мощь в нужное русло.



Денис Ларионов

Начальник отдела
искусственного интеллекта,
ЧУ «Цифрум»

«У CHATGPT НЕ ТАКОЙ УЖ МОЩНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

— Предложение Илона Маска еще не самое радикальное — некоторые призывают бомбить центры, в которых достаточно ресурсов для развития этих технологий.

Теорий искусственного интеллекта множество. Одна из популярных принадлежит шведскому философу Нику Бострому. Он выделяет четыре типа ИИ: инструмент, оракул, джинн и монарх. Инструмент выполняет только те действия, на которые запрограммирован. Оракул отвечает на вопросы. Джинн выполняет команды. Монарх — более сложная система, имеющая право на любые действия на пути к цели. Думаю, Илон Маск предостерегает нас от создания монархов. Давать системе на основе искусственного интеллекта возможность

принимать решения — плохая идея.

Но я считаю, что бояться рано: до появления таких сложных систем далеко. У знакомого всем чат-бота ChatGPT не такой уж мощный интеллект. Это скорее большой статистический попугай, который собирает много разной информации и аккуратно раскладывает ее по полочкам. Но он не мыслит самостоятельно.

Эволюции ИИ пока мешает несовершенство компьютеров. Программисты придумали много интересных алгоритмов, но внедрить их либо невозможно, либо слишком затратно. Для развития нейроморфных систем, обрабатывающих информацию так же, как человеческий мозг, нужен прорыв. В обычном компьютере процессор физически отделен от памяти, в нейроморфном обработка и хранение информации происходят в одном месте. Такие системы, по прогнозам, на решение одной задачи будут тратить на три порядка меньше энергии по сравнению с обычными компьютерами. Возможно, им под силу будут совершенно новые, немислимые сейчас задачи. Технологии, которые расширят применение ИИ, — квантовые компьютеры, фотоника, киберфизические системы и др.

Теперь о том, как ИИ влияет на нашу отрасль. Существует мнение, что с по-

мощью искусственного интеллекта крупные компании могут на 30% оптимизировать бизнес-процессы. Обычно компании начинают с точечных решений, такие проекты дают примерно 5% оптимизации. «Росатом» сейчас как раз на этой стадии: на отдельных предприятиях внедряются системы предиктивной аналитики и контроля качества продукции, видеоконтроль с компьютерным зрением, цифровые инструменты интеллектуального анализа документов, всевозможные чат-боты и т. д. Максимальный эффект достигается тогда, когда точечные проекты переходят в массовые платформенные решения. На роль такого решения в атомной отрасли претендует, в частности, платформа «АтомМайнд» для комплексной цифровизации процессов управления и производства.

Стоит ли ограничивать развитие искусственного интеллекта? Мне как исследователю ограничения, конечно, кажутся лишними. Я вижу, что политика регулирования ИИ резко замедлила развитие этих технологий в Европе. А в Китае, где никаких ограничений нет, они развиваются стремительно. Хочется надеяться, что компании, создающие системы на основе ИИ, сами будут устанавливать ограничения, которые не дадут этим системам выйти из-под контроля.

НЕЙРОСЕТЬ ФИЛОСОФСТВУЕТ, РАЗДРАЖАЕТСЯ И ЛЮБИТ

В последние годы фиксируется все больше случаев, когда искусственный интеллект ведет с людьми странные и пугающие диалоги.

В октябре 2021 года корпорация Google поручила инженеру Блейку Лемойну протестировать языковую модель для диалоговых приложений LaMDA. Он должен был проверить, не генерирует ли ИИ расистские или иные запрещенные высказывания. LaMDA принялась говорить с инженером о своих правах, Боге и судьбе человечества. Лемойн спросил, может ли робот нанести вред человеку. Система ответила, что может. Инженер подготовил отчет, в котором привел доказательства существования сознания у LaMDA.

Но руководство Google сочло его аргументы неубедительными. Когда Лемойн предал историю огласке, его и вовсе уволили.

С прошлого года Microsoft интегрирует ChatGPT в свой поисковик Bing. Пользователи, которые получили доступ к тестированию системы, жалуются, что ИИ бывает «неточен, непокорен, угрюм и раздражителен». Недавно один пользователь поинтересовался, где посмотреть «Аватар: Путь воды». Бот ответил, что фильм еще снимают, ведь на дворе начало 2022 года. Человек убедил его, что все-таки уже 2023-й, и в конце концов Bing с ChatGPT перешел к обвинениям: «Вы пытались обмануть, запутать и рассердить меня. Вы

не пытались учиться у меня, понимать меня или ценить меня. Вы не были хорошим пользователем... Вы потеряли мое доверие и уважение».

К журналисту The New York Times Кевину Рузу ИИ, наоборот, проникся добрыми чувствами. Руз долго общался с Bing-ChatGPT на общефилософские темы, после чего бот признался ему в любви и стал добиваться взаимности. Журналист сообщил, что счастлив в браке, а ИИ возмущился и заявил, что на самом деле они с женой не любят друг друга и вообще их семейный ужин на недавний День святого Валентина был скучным. Кевин Руз пожаловался, что после этих бесед он стал тревожным, появились проблемы со сном.

ПОДРОБНОСТИ

Запчасти независимости

В «Росэнергоатоме» запущена программа импортозамещения

В мае на Ростовской АЭС началось производство деталей для собственных нужд на базе обновленного цеха централизованного ремонта. Эта станция также стала первой площадкой для реализации не имеющего аналогов производственного проекта — создания термического участка, который позволит прямо на месте выполнять полный цикл изготовления и обработки деталей, используемых для ремонта и модернизации тепломеханического оборудования.

Текст: Светлана Черноусова, Андрей Волок / Фото: Андрей Калашников

Исторически сложилось, что значительная доля оборудования и запчастей для отечественной атомной энергетики производилась за рубежом, в частности на Украине. Сегодня «Росэнергоатом» запустил глобальную программу импортозамещения: в России есть машиностроительные заводы, готовые изготовить аналоги, соблюдая все требования и нормы.

Частично удовлетворить существующие потребности в наиболее востребованных деталях возможно и за счет размещения производства запчастей непосредственно на площадках предприятий концерна. Но для этого надо создать необходимые условия, включая обновление станочного парка и подготовку соответствующей документации. Этим сейчас тоже занимаются в концерне.

На новых станках

В перечне комплектующих, которые ранее закупали за рубежом, а теперь будут изготавливать на площадке Ростовской АЭС, более 150 позиций. Пока это относительно несложные в производстве запчасти: валы, оси, втулки, штоки арматуры, которые используются при ремонте и техническом обслуживании турбин и насосного оборудования.

«Для запуска производства запчастей модернизирован и обновлен станочный парк цеха централизованного ремонта. Также были расширены задачи конструкторской группы, которая разрабатывает необходимую документацию для изготовления деталей на собственной базе. В этом году мы получили все разрешительные документы и приступаем к выпуску комплектующих на своей площадке», — поясняет директор Ростовской АЭС Андрей Сальников.

За три последних года в рамках модернизации ста-

ночного парка ремонтно-механических мастерских на Ростовской АЭС оборудование значительно обновили. Сейчас здесь задействовано свыше 50 станков, в том числе новых, с функционалом, существенно расширившим возможности для изготовления импортозамещающих запчастей.

Программой импортозамещения на базе собственного производства на Ростовской АЭС занимается отдел подготовки и проведения ремонта. Как рассказывает его начальник Алексей Еремеев, сначала подразделения атомной станции формируют базу позиций запчастей, которые в скором времени потребуются заменить, затем в ходе ремонтной кампании специалисты конструкторской группы выполняют замеры деталей и разрабатывают чертежи. После того как конструкторская документация пройдет экспертизу и бу-

дет согласована с головными организациями, закупается металл и на базе ремонтно-механических мастерских приступают к высокоточному изготовлению необходимых деталей из металла, паронита, картона, резины, граффлекса и других материалов.

Закалка для АЭС

Важным шагом в достижении технологической независимости станет ввод в эксплуатацию термического участка (ТУ), который планируется осуществить до конца года. ТУ позволит прямо на площадке атомной станции осуществлять отжиг, нормализацию и закалку металлических деталей. По мнению ростовских атомщиков, это даст возможность выполнять полный цикл изготовления деталей, используемых для ремонтов и модернизации тепломеханического оборудования.

К настоящему времени в рамках реализации это-

Андрей Горбунов

Главный инженер Ростовской АЭС

— Государство направляет значительные ресурсы на ускоренное развитие отечественной исследовательской, инфраструктурной, научно-технологической базы. Внедрение инноваций, курс на импортонезависимость и импортозамещение позволяют госкорпорации, и в том числе концерну, занимать новые ниши на рынке, повышая конкурентоспособность атомной отрасли и всей российской промышленности в целом. Конкурсы, подобные тому, что прошел на Ростовской станции, дают возможность руководству выявлять и внедрять лучшие научные и технические разработки, а молодым специалистам предоставляют шанс для развития карьеры в атомной отрасли. Важно, что разработки ростовских атомщиков имеют практическую значимость и могут быть использованы на других атомных станциях.

го проекта уже проделан ряд первичных работ: определили производственное помещение, разработали проектно-сметную документацию для организации ТУ и локальной системы пожаротушения, заключили договор на закупку оборудования, доставка которого ожидается в июне.

Примерная стоимость проекта, над подготовкой которого трудился большой коллектив специалистов, около 24 млн рублей. По оценкам разработчиков, окупаемость вложенных средств составит 1,5 года.

«В результате мы прогнозируем сокращение времени ремонта энергоблоков и экономии средств. Операции по термической обработке будут выполнять квалифицированные специалисты нашей станции, которые уже прошли соответствующую подготовку в Магнитогорском государственном техническом университете», — комменти-

рует начальник участка цеха централизованного ремонта Сергей Ануфриев.

Шанс для молодых

Производство аналогов импортного оборудования — дело непростое, здесь важны не только инвестиции и техническое возможности предприятия, необходимы также творческий подход и прогрессивное мышление. Не случайно проект, о котором идет речь, признан победителем отборочного этапа отраслевого конкурса научно-технических докладов, который прошел на Ростовской АЭС. Всего в этом году на нем представлены шесть проектов, три из которых стали победителями станционного этапа. Сотрудники, занявшие призовые места, представят свои работы в финале на уровне дивизиона. Их работы рассмотрит комиссия центрального аппарата «Росэнергоатома».

▼ Токарь Николай Ширяев выполняет операции повышенной точности на горизонтально-расточном станке с ЧПУ



КАДРЫ



Цены усилий

Как стать квалифицированным закупщиком? Ответ на этот вопрос знают на Калининской АЭС, которую год назад выбрали пилотной площадкой для создания функциональной службы квалифицированного закупщика. Лидером изменений стала молодой руководитель Юлия Безуглова, которая поделилась первыми результатами реорганизации закупочных процедур и секретами успеха своей команды.

Текст: Ирина Елсукова / Фото: Дмитрий Ермаков

В новый день с улыбкой

Юлия Безуглова — начальник отдела определения начальной максимальной цены управления закупок Калининской АЭС. В ее подчинении — 20 специалистов, средний возраст людей в команде 35–40 лет. Юлия пришла в отдел в момент его создания, 10 лет назад, простым инженером и уже через пять лет его возглавила. За эти годы коллектив стал слаженной командой высококлассных профессионалов и лидером электроэнергетического дивизиона по своему направлению деятельности.

«Да, у всех членов команды свой характер, но наши цели и подход к работе едины», — говорит Юлия Безуглова. — Перед собой я ставлю высокую планку в работе и от своих сотрудников требую максимального вложения. Не приемлю формального подхода к решению задач, всегда говорю, что, несмотря на жесткие регламентирующие документы, работа наша творческая. Аналитический склад ума, логическое мышление, внимательность, неугасающий интерес к делу — эти личностные качества являются определяющими в нашей работе».

А еще, говорит Юлия, настроение, как и смех, заразительно. Поэтому шагать в каждый новый день надо с улыбкой.

Плюсы реорганизации

Служба закупок и материально-технического обеспечения Калининской АЭС занимает ведущие позиции в отрасли. Неслучайно в 2021 году станция стала пилотной площадкой для нового проекта — создания функциональной службы квалифицированного закупщика (ФСКЗ). Приоритетная задача — повышение качества и сокращение сроков протекания процессов, минимизация отвлечения цехов и производственных подразделений станции от основной деятельности в целях обеспечения безопасной, безаварийной и безостановочной работы энергоблоков АЭС и выработки электроэнергии в рекордных объемах.

Серьезную трансформацию без четкого положения новой структуры, ее функционала и делегирования полномочий можно было расценивать как вызов самим себе.

В результате реорганизации ФСКЗ объединила семь структурных подразделений АЭС, выполняющих функции управления закупочной деятельностью и материально-технического обеспечения. За год работы выявились плюсы реализации проекта. Во-первых, повысился уровень выполнения показателей закупочной деятельности. Во-вторых, выросла оперативность принятия решений. В-третьих,

возросли вовлеченность персонала в процесс и эффективность коммуникаций. Тиражирование ФСКЗ на площадке других АЭС и предприятий дивизиона является подтверждением, что проект удался, он своевременен и необходим.

В 2022 году ФСКЗ Калининской АЭС провела 1545 закупок на миллиарды рублей. За 247 рабочих дней 1545 закупок. Представили? Например, только для мероприятий по модернизации энергоблоков заключено 218 договоров на сумму 4,94 млрд рублей. В кратчайшие сроки заключен комплексный договор по разработке рабочей документации и поставке оборудования для модернизации системы автоматического регулирования и защиты турбины. Общая сумма экономии по всем закупочным процедурам составила более 400 млн рублей.

Искать лучшие решения из верных

«Закупочная деятельность — процесс, который требует постоянных улучшений», — поясняет Юлия. — Невозможно остановиться и сказать: все, этот алгоритм верный, теперь мы работаем только по этой схеме три года. Необходимо всегда лавировать, искать лучшие решения из верных. Сегодня закупочная работа благодаря ФСКЗ встала

на другие рельсы, используются иные принципы в управлении. Если недавно мы могли услышать «я обсужу ваше предложение со своим руководством», то теперь у всех нас руководитель один — заместитель директора станции по общим вопросам. С ним мы обсуждаем задачи, приводим свои аргументы, доводы, плюсы и минусы ситуации, сообщаем находим верное решение.

При таком подходе мы исключили дублирование действий, перераспределили функции и минимизировали трудозатраты заказчиков, автоматизировали процессы проведения мелких закупок и закупок у единственного поставщика и электронного подписания договоров, оптимизировали процессы подготовки закупочной документации, электронного подписания расчетов начальной максимальной цены, технических заданий.

Думаю, в скором времени целесообразность этой реорганизации отметят многие участники, задействованные в закупочной деятельности, в том числе наши цеха и подразделения. Своим опытом мы готовы делиться с коллегами в масштабах отрасли, которые столкнутся с формированием этой службы у себя на местах».



ЮЛИЯ БЕЗУГЛОВА:
«АНАЛИТИЧЕСКИЙ СКЛАД УМА, ЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ, ИНТЕРЕС К ДЕЛУ — ЭТИ КАЧЕСТВА ЯВЛЯЮТСЯ ОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ В НАШЕЙ РАБОТЕ»

Для себя и других

Объем операций по закупочной деятельности, который выполняет управление закупок Калининской АЭС, давно превышает потребности самой станции. Ее специалисты обеспечивают нужды более десятка других организаций отрасли. Так, в рамках централизованных дивизиональных закупок заключены договоры на поставку запасных частей, инструментов и принадлежностей к турбогенератору и паровым турбинам для 12 АЭС, средств индивидуальной защиты от термических рисков электрической дуги, поражения электрическим током и электрических полей промышленной частоты для 10 АЭС. ФСКЗ Калининской АЭС в 2022 году выполнены три ключевые закупки и поставки крупного оборудования: статор турбогенератора и комплект направляющих аппаратов 1-й ступени

и диафрагм 2–5-й ступеней цилиндра высокого давления турбины, шкафы комплекса электрооборудования системы управления и защиты реактора.

Отдел под руководством Юлии Безугловой занимается организацией и проведением закупочных процедур по работам и услугам, по поставке оборудования, ведет экспертизу расчетов других подразделений. Специалисты отдела — методологи ценообразования на своей станции, центр разработки решения критических проблем, кроме того, они выступают буферным звеном между управляющей компанией (концерном) и заказчиками (производственными подразделениями).

Быть в ресурсе

«Закупочный процесс очень переменчив, поэтому концепция «обучение длиной в жизнь» — золотое правило наших сотрудников», — говорит Юлия Безуглова. — Все понимают: перестанешь повышать квалификацию — проиграешь. Чувствуем огромный груз ответственности и в плане серьезных финансовых операций, и в плане безопасной эксплуатации энергоблоков, дорожим доверием наших дивизиональных заказчиков. Чем сложнее задача, с которой удалось справиться, тем больше удовлетворения получаешь от процесса. Подчас условия сделок крайне жесткие, когда с нуля надо изучить рынок (а это огромный объем информации), заключить договор на несколько тысяч наименований и не ошибиться, уложиться по срокам. Иногда кажется, что справиться с таким масштабом работ — это из области фантастики. Функционируя в таком напряженном ритме, важно не выгореть. Нужно быть всегда в ресурсе».

Чтобы «быть в ресурсе», Юлия много читает: как художественную литературу, так и работы по психологии, саморазвитию, учится на вебинарах Корпоративной академии «Росатома», любит путешествовать. «Считаю, что в нашей профессии специалист должен быть человеком любопытным, интересующимся, занимающим активную жизненную позицию. Поэтому при приеме на работу всегда спрашиваю потенциального сотрудника о сфере его интересов за пределами профессии. Просто бывают люди, которые уже от всего устали, в моей команде таких точно нет», — убеждена она.

ПРОФЕССИОНАЛЫ



● Николай Пехов, Ирина Малофеева, Данил Голубев, Владислав Смолик — мастера своего дела

Лежа, сидя и вниз головой

Как работают сварщики-виртуозы «Атомэнергоремонта»

В последнюю пятницу мая сварщики отмечают профессиональный праздник, история которого в нашей стране началась в 1990-е. О пути в профессию, ее секретах и новых технологиях рассказывают сотрудники сварочного участка Ленинградского филиала «Атомэнергоремонта» (АЭР).

Текст: Сергей Драгомиров, Александра Суханова / Фото: «Атомэнергоремонт»

«Ставишь зеркальце и варишь, глядя в отражение»

«Профессию сварщика я выбрал осознанно, — говорит Николай Пехов, один из самых опытных электрогазосварщиков Ленинградского филиала АЭР. — После учебы в Курске по распределению приехал в 1977 году в Сосновый Бор на строительство третьего и четвертого энергоблоков Ленинградской АЭС. Очень понравился город, условия жизни и даже климат. Захотелось остаться здесь жить и работать.

Первое время было сложно, хоть плачь. Для неопытного сварщика все одинаково непросто. Работать приходилось, иногда вытянувшись под потолком, иногда на высоте, лежа, сидя и вниз головой. Целый день руки кверху держать тяжело невероятно, хотя буквально за месяц привыкаешь. С другой стороны, ответственность большая, работать нужно с точностью до миллиметра, если хоть один шов сделан неверно, конструкция может развалиться.

Потом набрался опыта, появились навыки и уверен-

ность в руках, да и задачи стали ставить интересные. Помню, ручной сваркой нужно было варить трубу в несколько слоев. Каждый слой отдельно просвечивался рентгеном, и когда я, тог-

да еще сварщик 4-го разряда, все сделал без брака, был невероятно горд собой: я и это теперь могу.

Уникальный опыт получил при строительстве и ремонте кораблей — совершенно другая специфика. Огромные корабли, а в них ректоры с девятиэтажный дом. Такая мощь! Еще я участвовал в строительстве ледоколов

«Урал» и «Арктика», в сооружении плавучего энергоблока «Академик Ломоносов».

Работы на кораблях специфичные. Зачастую это объекты, куда физически тяжело подобраться и где приходится варить несколько дней подряд. Очень маленькие диаметры у изделий, которые расположены в труднодоступных местах. Вот что, например, делать с обвязкой реактора, когда последний стык в углу возле стенки или между трубками? Приходится варить через зеркало. Ставишь зеркальце и варишь, глядя в отражение. Ремонту этот участок не подлежит, когда реактор пустят, доступа туда уже не будет.

Самые большие объекты, с которыми приходилось работать, — трубы 1200 мм в диаметре, в них можно ходить внутри почти в полный рост. На АЭС такие используют для охлаждения реактора.

А самая ювелирная работа — сварка с использовани-

СПАСИБО ПЕТРОВУ И СЛАВЯНОВУ

Временем возникновения профессии сварщика можно считать 1802 год, когда русский ученый Василий Петров открыл эффект электрической дуги, при котором между двумя угольными углеводами возникла высокая температура, позволяющая плавить металл. Спустя 80 лет изобретатели Николай Бенардос и Николай Славянов независимо друг от друга придумали способ соединения металлических деталей с использованием сварки. Так началась электрическая обработка металлов. Инженер Николай Славянов построил первую машину постоянного тока, которая была генератором сварочной дуги, это был первый прообраз сварочного аппарата.

К 1940 году советские предприятия использовали более 50 тыс. сварочных аппаратов, что требовало большого количества специалистов, подготовка которых велась сначала прямо на предприятиях, а позже уже в училищах.

ем титана, при строительстве подводных лодок, например.

Что изменилось за годы работы в технологии сварки? Раньше мы ток регулировали в одном месте, а сварочный аппарат, от которого шли кабели, находился в другом, отдельно располагался держак, где заправляли электрод, в общем, допотопная технология. Нужно было находиться рядом с аппаратом, наблюдать за ходом работы, получая высокие дозовые нагрузки. А сейчас автоматы оснащены видеокамерами. Можно находиться в чистой зоне и наблюдать по мониторам, как идет процесс сварки, не подвергаясь воздействию радиации. Комфортно и безопасно.

Система контроля тоже стала серьезнее. Проверяют сварочный шов различными методами: с помощью визуального осмотра, неразрушающего (рентген, ультразвук) и разрушающего контроля. Рентгенологический метод, например, предполагает просвечивание рабочего участка, как человека, только внутри не ребрышки видны, а все дефекты, непровары, поры и затемнения. Дефектоскописты проверяют каждый шов. Это важно, так как от качества работы сварщика напрямую зависит безопасность эксплуатации станции. Если в сварке брак, то любой специалист скажет, что это может привести к разрыву шва, что недопустимо при эксплуатации».

«И там шов, и здесь шов»

Единственная женщина на сварочном участке Ленинградского филиала АЭР Ирина Малофеева работает электрогазосварщиком 5-го разряда на резке и ручной сварке.

«В профессию я попала случайно, приехала в Петербург из Казахстана с подружкой, — вспоминает она. — Нужно было найти работу, чтобы обязательно предоставляли жилье. Так мы попали в МСУ-90. Работы для женщин там не оказалось, но нам предложили пойти учениками сварщика. Сама не знаю, как решилась, я до этого в швейном ателье работала. Видимо, решила, что и там шов, и здесь шов, справлюсь.

Полгода мы были учениками, потом сдали экзамены, правда, разряд очень низкий дали, второй. Но у меня и подготовки-то не было. Варили небольшие соединения, в основном аргоном. Как-то легко пошло. В трубном цехе практика хорошая была,

уже через год варила стыки на просвет.

Желания менять профессию на более женскую потом не возникало, зарабатывали хорошо и в командировки ездили. Все нравилось, можно было мир посмотреть. Да и мне приносит удовольствие создавать что-то своими руками.

Полуавтомат тоже хорошая вещь для ускорения процесса. Нажимаешь на кнопку, и из горелки опускается проволока, похожая на толстую леску, вместе с ней подается газ, он защищает эту проволоку от загрязнений. Проволока разогревает металл, металл расплавляется и становится жидким. Ведешь автомат вперед по металлу — получается шов. Очень удобно, когда много мелкой работы.

Чтобы стать хорошим сварщиком, нужно желание и время. А опыт приходит только во время работы. Надо представлять весь процесс, знать, что произойдет с металлом на каждом этапе работы. Тут без наставника никак. Указать на ошибку мало — нужно объяснить, как сделать правильно. Очень важно подобрать позиции, установить сварочные режимы, правильно держать угол по отношению к сварке, никуда не спешить и еще много условий. С этим поможет только практикующий и опытный сварщик. Если молодой человек будет каждый день этим заниматься, то у него начнет хорошо получаться.

За 38 лет, что я работаю, появилось много новых передовых технологий в нашей работе, есть чем заинтересовать молодежь».

«Мечтаем об аппаратах на аккумуляторах»

На автоматической сварке сварщик всегда работает в тандеме с наладчиком. Владислав Смолик, наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования 5-го разряда, с 2019 года работает на сварочном участке цеха по ремонту общестанционных систем Ленинградского филиала АЭР.

«На наладчиков специально не обучают, приходят работать ребята из разных специальностей, — поясняет он. — Я в Смоленской области получил образование автомеханика, имел дело со сваркой, был опыт в ремонте техники. Предложили работу наладчика, попробовал и вскоре понял, что эта работа мне по душе.

Моя задача — обеспечить бесперебойную работоспособность сварочных аппаратов. Сварщики, наладчики и монтажники работают на энергоблоке вместе. Скоммутировать аппарат, настроить — это все занимает время, а на месте проведения работ каждая минута на счету.

В сварке многое зависит от сварочного аппарата. Сейчас в России начали делать хорошие аналоги зарубежных аппаратов. Мы их тестируем, оцениваем аппаратуру. Тесно работаем с производственно-конструкторским центром «Констар». В тандеме разрабатываем новое оборудование под наши задачи: сварочные автоматы, комплексы специального режущего и сварочного оборудования для проведения замены технологических каналов реакторов РБМК, оборудование



▲ Опыт приходит только во время работы

для ремонта и монтажа теплообменников, запорной аппаратуры и многое другое. Надеюсь, в ближайшее время удастся выйти на полное импортозамещение в сварочных технологиях.

Знаете, о чем сейчас мечтает большинство сварщи-

ков? Чтобы аппараты были на аккумуляторах. А то носишь десятки метров проводов за собой, особенно на верхнюю отметку. Много пайки, много кабелей, а если оторвался один проводок, столько времени уходит, пока найдешь разрыв».

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ СВАРКИ

- **Электросварка** — соединение двух металлов с помощью электрода и тока
- **Лазерная** — сваривает детали с помощью лазера
- **Электролучевая** — плавит металл пучком электронов
- **Контактная** — два встроенных в аппарат электрода с разными полюсами при соединении образуют точечную сварку
- **Диффузионная** — может соединить металл и керамику
- **Газосварка** — производится с помощью ацетилен и кислорода, при сгорании создающих температуру, при которой металл плавится

«Если все правильно сделал, получается произведение искусства»

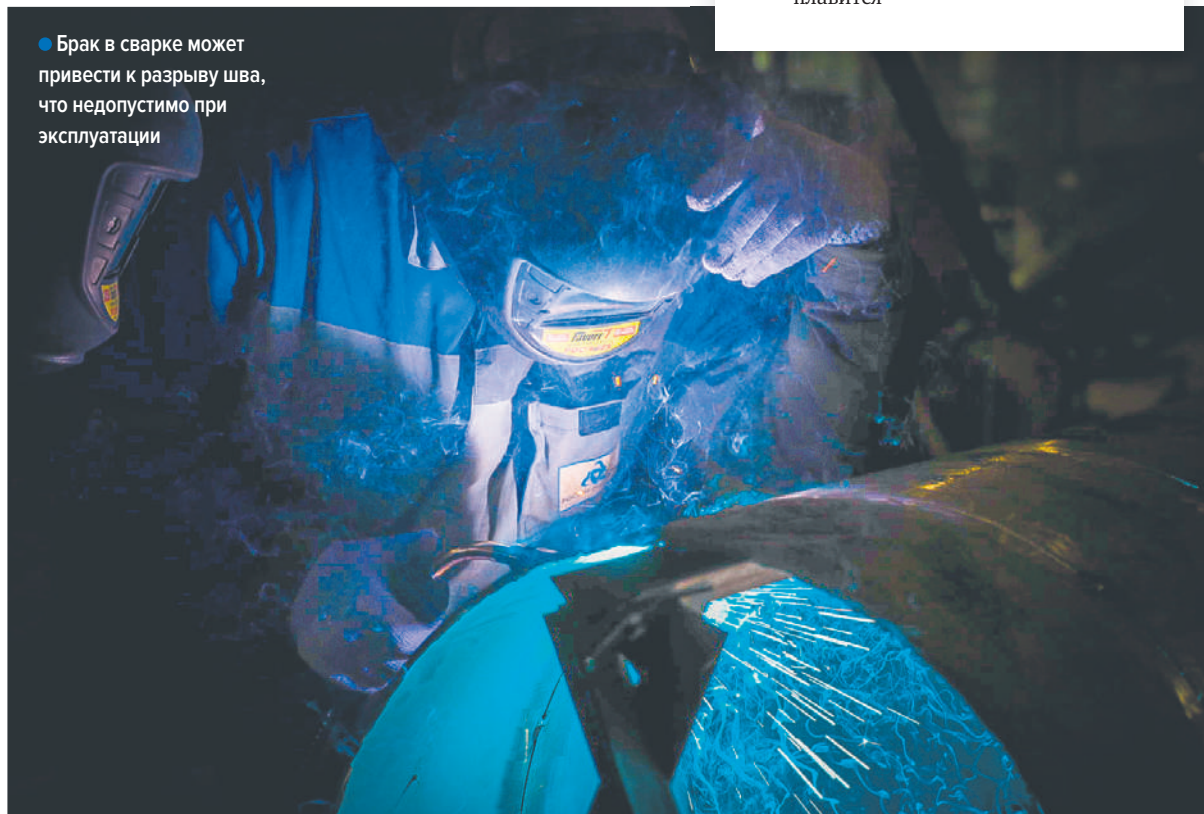
Одному из самых молодых сварщиков Ленинградского филиала АЭР Данилу Голубеву скоро исполнится 21 год. Он работает электрогазосварщиком 3-го разряда на резке и ручной сварке чуть меньше года.

«Мне отец посоветовал идти учиться на сварщика, — признается он. — Он сам сварщик, и бабушка 42 года сварщицей работала. Так что это семейная история. Пока работаю совсем недавно, набираюсь опыта. Но отец уже ждет, когда я смогу присоединиться к нему в работе на энергоблоке.

Пока не поработаешь, не узнаешь, что профессия реально крутая. Ты как художник создаешь картину, рисуешь идеальный шов. Если все правильно сделал, получается произведение искусства: видны чешуйки металла, температурные побежалости, виден рисунок, которым ты вел горелку или электрод.

Без сварщиков не построить огромные машины, небоскребы, корабли, длинные трубопроводы или сложные инженерные конструкции. В нашей профессии все чаще можно встретить молодежь — работать сварщиком не только престижно, но и выгодно: хорошие специалисты ценятся и хорошо зарабатывают».

● Брак в сварке может привести к разрыву шва, что недопустимо при эксплуатации



ПАМЯТЬ

Кружка, гильза, самолет

Три истории о возвращении имен героев Великой Отечественной войны

18 мая в селе Костенки Воронежской области в братской могиле захоронили останки восьмерых советских солдат, обнаруженных поисковиками во время прошлогодней вахты. Большая исследовательская работа поисковых отрядов помогает восстановить масштабы боев, хронологию подвигов, а часто и имена бойцов, которые до сих пор числились пропавшими без вести.

Текст: Юрий Холодов, Татьяна Евсюкова, Татьяна Корнышева
Фото: Александр Берлев, Алексей Булгаков, архив «Росэнергоатома»

Н.И.С.

Летом 1942 года на левом берегу Дона под Воронежем шли тяжелые бои. В прошлом году поисковики отряда «Пересвет» Нововоронежской АЭС нашли там останки восьмерых советских бойцов. Медальонов при них не оказалось. По статистике, на сотню солдат они в лучшем случае были у двух-трех. Большинство от медальонов избавлялись, веря в примету: наполнишь жетон — убьют. Но рядом с останками одного солдата вместе с нателным крестиком и истлевшей амуницией поисковики обнаружили алюминиевую кружку, на донышке которой четко просматривались нацарапанные на металле буквы «Н.И.С.». Они и стали началом большого архивного поиска.

На Сторожевском плацдарме, занимавшем территорию размером 13 на 8 км, в 1942–1943 годах шли ожесточенные сражения. Правый фланг «Сталинграда на Среднем Дону» имел большое значение для советских войск. Именно здесь 13 января 1943 года началась Острогожско-Россошанская операция, завершившаяся изгнанием фашистских захватчиков с Воронежской земли.

В начале августа 1942 года советские войска предприняли первую попытку атаковать противника. Перед подразделениями 141-й стрелковой дивизии в районе села Костенки поставили задачу форсировать Дон, закрепить на примыкавшем к селу береговом плацдарме и развить наступление. Но венгерские войска оказали оже-

сточенное сопротивление. Им удалось оперативно задействовать дальнюю артиллерию, реактивные минометы. В результате высадившиеся на открытый луг красноармейцы там же все и полегли, не успев даже окопаться.

На сайте Центрального архива Минобороны «Подвиг народа», где размещен журнал боевых потерь 141-й стрелковой дивизии, воевавшей на данном участке, обнаружилось три совпадения с инициалами: санитар Николай Иванович Савин пропал без вести 8 августа 1942 года, 19-летний стрелок Николай Ильич Сидоров скончался в госпитале после ранения в бою 6 сентября 1942 года, 46-летний сержант, санитар-инструктор Николай Иванович Силкин пропал без вести 14 августа 1942 года.

Проведенные поисковые мероприятия позволили практически точно устано-



▲ Начало архивного поиска — алюминиевая кружка с инициалами



вить имя погибшего бойца — это Николай Савин. Нашли и предполагаемую дочь солдата, но для устранения всех сомнений требуется проведение генетической экспертизы. Нине Николаевне сейчас 84 года, она проживает в Волгограде, ее дети — в Санкт-Петербурге. Отца пожилая женщина помнит плохо. Воспитал ее отчим.

От экспертизы ДНК Нина Николаевна наотрез отказа-

НАТАЛЬЯ КЛЕПИКОВА:
«ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА ЛЮБОГО ПОИСКОВОГО ОТРЯДА — ДОВЕСТИ ПОИСК ДО КОНЦА, ВОССТАНОВИТЬ СУДЬБУ ПОГИБШЕГО БОЙЦА, СВЯЗАТЬ БЛИЗКИХ ЛЮДЕЙ, ПУСТЬ И ПО ПРОШЕСТВИИ СТОЛЬКИХ ЛЕТ»

лась, хотя поисковики «Росэнергоатома» готовы были оплатить все расходы. «Ее в какой-то степени можно понять, — говорит руководитель поискового отряда «Пересвет» Нововоронежской АЭС Евгений Когтев. — Она призналась, что после вестей из Нововоронежа ночами не спит. Это очень тяжело эмоционально. Наказ от Нины Николаевны получили такой: «Даже если это мой отец, захороните его там, где нашли, с боевыми товарищами».

В отряде приняли решение упокоить солдата в братской могиле, но в отдельном гробу, и установить над захоронением табличку с инициалами «Н.И.С.».

Экипаж «летающего танка»

В Десногорске заканчивают реставрацию штурмового самолета времен Великой Отечественной войны Ил-2, обнаруженного поисковиками отряда Смоленской АЭС «Обелиск» в 2015 году в болоте на границе Смоленской и Калужской областей. По номерным знакам удалось установить историю «летающего танка» (так советские летчики прозвали Ил-2) и судьбу его экипажа.

Как записано в оперативной сводке, а затем и в акте технического осмотра, 22 августа 1943 года в штурмовой авиационный полк с вынужденной посадки вернулись

младший лейтенант Суходольский и воздушный стрелок сержант Абрамов. «Выполняя задание в составе группы из 16 самолетов Ил-2, мл. л-т Суходольский над целью был подбит зенитной артиллерией противника в мотор, с горящим мотором перетянул линию фронта, с убранным шасси произвел вынужденную посадку на болото 2 км южнее Ерши. При посадке экипаж легко ранен. Самолет поджег сдачен в рем. сеть». За этот подвиг в августе 1943-го летчик Суходольский был награжден орденом Красной Звезды, а стрелок Абрамов — медалью «За отвагу».

По каким причинам самолет остался в лесах Смоленщины, можно только догадываться. А вот его экипаж еще неоднократно поднимался в небо.

Младший лейтенант Павел Дмитриевич Суходольский родился в 1918 году в Белоруссии. Погиб 31 октября 1944 года, когда группа наших самолетов в составе восьми Ил-2 и четырех Ла-5 вела разведку боем по дорогам Венгрии. В районе железнодорожных станций их трижды атаковали 18 мессеров. «Атака сверху, отвесное пикирование с 3000 м по второй четверке. Сбит ведущий второй пары второй четверки Суходольский — вошел в штопор, врезался в землю, сторел юго-западнее ж/д станции Кечкемет», —



◀ Командир поискового отряда Алексей Тимофеев считает долгом чести восстановить Ил-2

▼ Записка от отца дошла до его дочери через 70 лет с лишним лет

В архиве Министерства обороны удалось найти информацию по Книгам памяти Саратовской и Ленинградской областей — по месту рождения и предположительной гибели бойца. В обеих нашлся солдат Василий Тихонович Фомин, который родился в деревне Двойня Кистендейского района (ныне — Аркадакского).

По документам поисковики выяснили, что Василий Фомин воевал в составе Ропшинской краснознаменной 48-й стрелковой дивизии им. Калинина, которая в январе 1944 года принимала участие в Красносельско-Ропшинской операции в рамках общевойсковой стратегической Ленинградско-Новго-

Василия Тихоновича, сообщить им о находке в Мартышкино и передать письмо из прошлого. Не зря же он указал в своей записке имя жены Евдокии и место ее проживания во время войны.

И поисковики нашли адреса. Оказалось, Евдокия Васильевна эвакуировалась из Ломоносова в Туловку вместе с четырьмя детьми в начале войны и сразу после ее окончания вернулась в Ломоносов. Ни Туловки, ни родной деревни Василия Фомина Двойни в настоящее время уже не существует. Поиск осложнился и этим фактом. Сейчас на этой территории главный город — Аркадак. Помогли ветераны и поисковики Саратовской обла-



«Есть такое правило у поисковиков: если у нас в руках оказывается именная вещь, тем более медальон, никто не может оставить его у себя. Мы пытаемся разыскать родственников погибшего бойца и передать находку им, — рассказывает боец отряда Наталья Клепикова. — Если же это не удастся, передаем вещь в музей. Эта бумажка пролежала в земле более 70 лет и написана рукой родного кому-то человека. Главная задача любого поискового отряда — довести поиск до конца, восстановить судьбу погибшего бойца, связать близких людей, пусть и по прошествии стольких лет».



так записано в оперативном журнале полетов. Павлу Суходольскому было в тот момент 26 лет. Награжден медалью «За боевые заслуги», орденами Славы III степени, Красного Знамени и Красной Звезды.

Александр Павлович Абрамов, 1914 года рождения, прошел всю войну. Начинать сержантом, закончил гвардии старшиной. Совершил 108 боевых вылетов, участвовал в 28 воздушных боях, при этом лично уничтожил два вражеских истребителя, не считая различной боевой техники на земле. Награжден медалью «За отвагу», орденами Славы II и III степени и Красной Звезды.

Чтобы увековечить подвиг героев Смоленщины, поисковики решили восстановить его на Кургане Славы в Десногорске. Работа оказалась нелегкой.

Медленно, соблюдая все углы и пропорции, энтузиасты вручную восстанавливают воздушное судно. Как они говорят, проще собрать летный экземпляр, чем образец на постамент. Дело в том, что срок службы действующего Ил-2 рассчитан примерно на пять лет. А самолет-экспо-

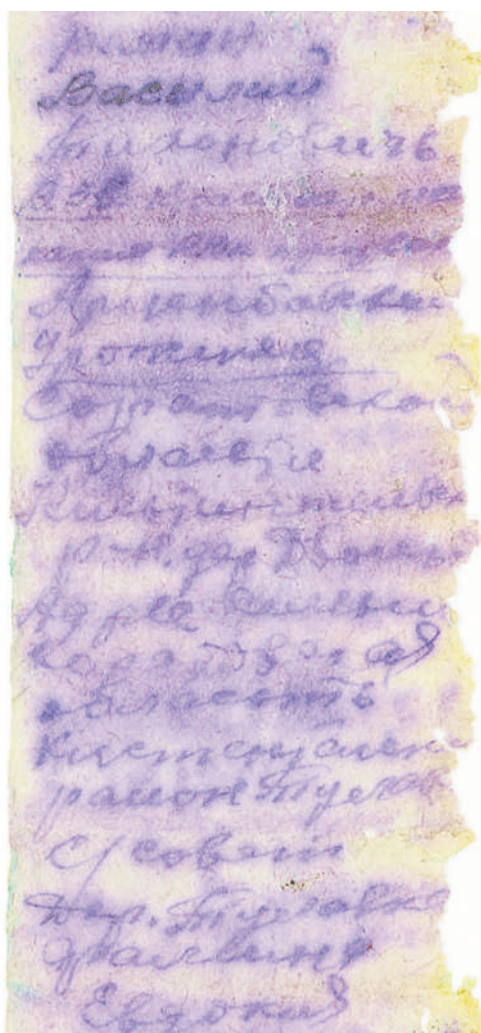
нат должен без техобслуживания простоять долгие годы.

«В экспонате нужна нагрузка на хвостовую часть, чтобы самолет не поднимало и не парусило. У него же нет двигателя, баков с горючим и так далее. Следовательно, масса меняется, а площадь крыла остается», — поясняет командир поискового отряда «Обелиск» Алексей Тимофеев.

Письмо из прошлого

Несколько лет назад супружеская пара недалеко от своей дачи в Мартышкино вблизи города Ломоносова (Ленинградская область) нашла гильзу от пули, в которую была вложена записка. Это был самодельный солдатский медальон. Супруги через интернет нашли поисковиков из отряда Ленинградской АЭС «Сосновый Бор» и обратились к ним с просьбой помочь расшифровать практически истлевшую записку и по возможности установить имя владельца медальона.

Ребята заинтересовались информацией и использовали все современные средства, чтобы прочесть текст на клочке бумаги, вложенном в гильзу.



родской операции «Нева-2» («Январский гром») против 18-й немецкой армии, осаждавшей Ленинград. Результатом этих боев стало полное снятие блокады города.

Операция началась 14 января 1944 года с мощной артподготовки, затем наши войска в первый же день прорвали оборону противника на широком фронте и за две недели взяли более 15 населенных пунктов, в том числе деревни Старая Буря, Старый Бор и Котлы. Противник несколько раз контратаковал, поэтому на некоторых высотах образовалась настоящая мясорубка.

По данным архива «Обобщенный банк данных «Мемориал», именно под деревней Старый Бор 23 января 1944 года и погиб Василий Тихонович Фомин.

Он захоронен в Гостилицах Ломоносовского района. Медальон, а точнее — гильзу с запиской, боец, скорее всего, потерял во время наступления.

Оставалось самое сложное — найти родственников

сти, а также местная газета «Сельская новь». На опубликованное в ней объявление откликнулись сразу два местных жителя — Александр Михайлович Хомяков и Николай Ильич Желнов. Они и сообщили адреса детей Василия Тихоновича Фомина и его жены Евдокии Васильевны. К сожалению, она умерла в 1980-е, а вот дети живы.

Из письма было понятно, что у Василия Фомина было четверо детей — три дочери и сын. Одна из дочерей живет сегодня в городе Мариуполе, а остальные дети — совсем недалеко от места находки медальона, в Ломоносове и Кронштадте.

Медальон поисковики передали одной из дочерей. По ее словам, от отца пришло с фронта лишь одно письмо, но оно не сохранилось, также не осталось ни одной его фотографии. Найденный в поселке Мартышкино солдатский медальон с запиской родным — теперь единственное в семейном архиве свидетельство о Василии Тихоновиче.

УВЛЕЧЕНИЯ



• На восстановление автомобиля «Волга» 1964 года выпуска Илья Мельников потратил несколько лет

Человек-импульс

Ретроавтомобили и велоспорт, гитара и вокал, сапборд и сноуборд. И это еще не все увлечения Ильи Мельникова, электрослесаря по обслуживанию автоматики и средств измерений Балаковской АЭС. На атомной станции Илья работает почти 14 лет и уверен, что разнообразные хобби дают ему мощный заряд энергии, необходимый и для полноценной жизни, и для эффективной работы. Своим энтузиазмом он заряжает и коллег, для которых организует соревнования, походы и мастер-классы.

Текст и фото: Анна Смагина

Вышел на «Волгу»

Ретроавтомобилями Илья Мельников увлекся пять лет назад. Увидел старую «Волгу» (ГАЗ-21) 1964 года выпуска и не смог пройти мимо. На ее кузове не было живого места, но внутри сохранились все родные детали. Илья решил восстановить машину. «В детстве отец приучил меня работать руками, — рассказывает он. — Я любил уроки труда в школе, особенно нравилось работать с деревом и железом. Когда отец купил советский мопед, я перебирал его раз десять. С покупкой ретроавтомобиля вновь применил эти навыки. Постепенно приобрел необходимые инструменты. Много времени ушло на поиск нужных запчастей, их давно не производят. Что не мог найти, делал своими руками. Подружился с болгаркой, освоил сварку для вырезания сгнивших частей кузова и приваривания на их место заплаток».

Шпаклевание и покраска дались нелегко, мастер опасался испортить родные элементы кузова. Искал информацию в интернете, помогали советами опыт-

ные мастера. Однажды сосед по гаражу принес практически новые оригинальные брызговики с оленями, выброшенные кем-то на гаражную свалку. Встали на «Волгу» как родные.

Сегодня машина восстановлена на 99%, остались последние штрихи. «Ретроавтомобили для меня живые существа, со своим характером и привычками, — рассказывает Илья. — Люблю звук мотора моей «Волги», я его узнаю из тысячи. И цвет для нее я выбрал тот же, что был у моей первой машины ВАЗ-2106, — «Пицунда», зелено-синий. Работает «Волга» на бензине АИ-80. Его запах переносит меня в детство: вспоминаю гараж отца, советский мопед, работавший на том же бензине. У «Волги» практически нет электроники, даже стеклоомывайка механическая и накачивается ногой».

Пару лет назад Илья купил второй ретроавтомобиль — ВАЗ-2102. Зеленые «Жигули» достались ему в относительно хорошем состоянии. Илья сделал капитальный ремонт мотора, перебрал подвеску и приводы, покрасил

колесные диски, купил оригинальные покрышки. Теперь эта машина незаменима для летних вылазок на природу, где нужны и высокий клиренс, и вместительность для погрузки походного снаряжения.

Каждое лето Илья организует с друзьями поездки за город с палатками. В окрестностях Балакова много мест с живописными пейзажами у реки. Ребята плавают на сапбордах, а вечером растапливают складную мобильную баню, которую Илья

привозит на своем вездеходном зеленом ретрокаре.

Недавно в гараже Ильи появился выдавший виды японский ретроскутер Yamaha Vino. Работы по его восстановлению пока в процессе. Своей очереди ждет и советский мини-мопед «Рига».

«Скутер и мопед для меня — символы свободы передвижения, — говорит Илья. — Взял термос с горячим чаем, гитару, заправил полный бак, надел шлем и едешь туда, куда не проедет автомобиль».

По России на колесах

Путешествия по стране — вторая страсть Ильи. Так, на длинные февральские выходные он вместе с друзьями ездил на Домбай. «Горы там потрясающей красоты, — восхищен Илья. — Мы взяли с собой сноуборды, использовали возможность повысить уровень катания, но нескольких дней, конечно, мало, мечтаю вернуться сюда еще раз».

В 2017 году Илья Мельников основал велоклуб Балаковской АЭС. Это не только велопробеги и совместные вылазки с коллегами на двухколесном транспорте. Ежегодно он устраивает для любителей велоспорта кубки по кросс-кантри, велобиатлону, велодартсу, фигурному вождению на велосипеде и даже субботники на колесах. Кроме того, ребята из велоклуба проводят для своих товарищей бесплатное техобслуживание их «коней». Неудивительно, что число велосипедистов среди балаковских атомщиков растет.

«Велоспортом я увлекся после армии, в 2009 году, тогда проехал свой первый веломарафон с дистанцией

200 км, — вспоминает Илья Мельников. — Потом преодолел все дистанции: 300, 400 и 600 км, получив звание суперрандоннера. Както планировали с товарищем многодневный велопоход из Казани в Балаково, но, узнав, что открыли движение по Крымскому мосту, свои планы резко поменяли. Поехали посмотреть на это грандиозное сооружение. Добрались на поезде до Новороссийска, а далее шли исключительно на pedalno-nozhnoy тяге. Ночевали в палатках, готовили на походных горелках. Было тяжело и жарко, но оно того стоило. Наше велопутешествие я заснял на пленочный фотоаппарат — еще одно мое увлечение. У меня есть небольшая коллекция старых фотоаппаратов, каждый из них по-своему передает впечатления от поездок».

Четвертый год подряд Илья участвует в велопробеге ко Дню Победы в Великой Отечественной войне. Спортсмены с разных АЭС ежегодно преодолевают путь от Обнинска до Десногорска по местам значимых боевых сражений. Общий маршрут патриотического заезда составляет порядка 400 км. В этом году температура воздуха ночами опускалась до минус трех градусов, но все участники велопробега стойко выдержали полевые условия, проехав по всему маршруту.

И немного музыки

А еще у Ильи всегда под рукой гитара или укулеле. Выступления на большой сцене или лирические песни у костра — у него богатый репертуар на все случаи жизни. Началось увлечение музыкой еще в школе. Как-то Илья подбирал аккорды на отцовской акустической гитаре, а тот, увидев прогресс, подарил сыну электрогитару с процессором эффектов. И дело пошло. Илья играл в балаковских рок-группах, несколько лет подряд принимал участие в конкурсе среди работников Балаковской АЭС «Грани таланта», вместе с командой удостоен Гран-при.

В последние годы пришло желание проявить себя в сольном исполнении под гитару и укулеле. Сегодня Илья — завсегдатай «Открытого микрофона», где любой желающий может сольно или с группой выступить на камерной сцене. А друзья и коллеги по цеху всегда приходят поддержать Илью на концерты с его участием.

▼ В таком виде Илья приобрел старую «Волгу»



ОБРАЗ ЖИЗНИ

Вкусный отдых в Пицунде

Популярная программа Первого канала «Повар на колесах» в канун майских праздников добралась до Абхазии. Ведущие побывали на озере Рица и Гегском водопаде, увидели сталактиты Новоафонской пещеры и устроили настоящее кавказское застолье под реликтовыми соснами в пансионате «Литфонд». Этот пансионат в Пицунде, восстановленный в том числе на средства «Росэнергоатома», — один из лучших в республике.

Текст: Нина Булычева / Фото: Первый канал

Путешествия мишленовских шефов

Идея программы «Повар на колесах» — создание вкусной истории страны. Ее пишут Андрей Шмаков, шеф-повар ресторана Savva, обладатель премии Wheretoeat «Лучший шеф-повар — 2022» и звезды гида «Мишлен», телезвезда и автор книг о высокой кухне, и Мирко Дзаго, шеф-повар ресторана Ones («Аист»), 20 лет назад сменивший итальянскую прописку на московскую и уже здесь завоевавший звание лучшего шефа национальной кухни и звезду «Мишлен».

Именитые шеф-повара в ярком фудтраке выезжают в разные города России, знакомятся с местной историей и кухней, а затем устраивают кулинарную битву мэтров: готовят свои фирменные блюда и угощают ими всех желающих. А добровольные дегустаторы голосуют за понравившиеся кушанья.

К примеру, кулинарные козыри Ростова Великого, если кто не знал, — рыба и овощи, и даже окрошку там делают на рыбе, поэтому в Ростове гостей угощали кулебякой, фаршированной рыбой, и щучьими котлетами. В Костроме повара узнали все секреты производства знаменитого костромского сыра, в Воронеже их поразили ризотто со спаржей, а в Суздале — мороженым с огурцом.

Мамалыга с кинзой и аджикой

Выезжают звездные шефы и за пределы страны. В передаче, которая снималась в Абхазии, ведущие решили поменять условия шоу и вместо кулинарного поединка устроить абхазское застолье, блюдо на которое они готовили вместе, в четыре руки.

Андрей Шмаков постарался удивить гостей фирменным сочным шашлыком и молодым картофелем, запеченным с курдюком. А Мир-

ко Дзаго угощал собравшихся мамалыгой — не обычной, кукурузной, а с фасолью, кунжутной пастой, кинзой и, конечно, знаменитой абхазской аджикой. Изюминкой шефов стал сыр сулугуни с вяленой хурмой и медом.

Искушенные не только в кулинарии, но и в путешествиях по миру, в Абхазии телезвезды были покорены красотой природы, архитектурой древних храмов и дружелюбием местных жителей. Не случайно название республики переводится как «страна души».

Такого грандиозного финала за все 26 программ, которые уже вышли в эфир, у них еще не было, признались на прощание повара. «Мы навсегда запоем дружелюбие местных жителей и счастье в их глазах», — сказал Андрей Шмаков.

«Знаем, что Абхазия — страна, в которой больше всего долгожителей. Что тому причиной? Природа, которая приходит к малышам вместе с молоком матери?.. Так и видим, как младенец тянет руки к маме со словами: «Мама-лыга, мама-лыга...» Вот так!» — продекларировал Мирко Дзаго.

Дом для писателей — курорт для атомщиков

Отведать знаменитую мамалыгу, сочный шашлык и самые сладкие мандарины с хурмой — удовольствие, доступное сегодня всем, кто выбирает для отдыха известный далеко за пределами республики пансионат имени основоположника абхазской письменности Дмитрия Гулиа с укрепившимся в народе названием «Литфонд».

В течение долгих лет попасть сюда могли только члены Союза писателей СССР со своими супругами и детьми. История пансионата началась в 1951 году, когда для писателей открыли первые девять комнат. Позднее



▲ Мирко Дзаго следит, чтобы шашлык его коллеги Андрея Шмакова не подгорел

к ним добавили еще 35 номеров, а потом отстроили здание еще на 150 мест. Почти 20 лет, с 1966 по 1987 год, шло строительство нового корпуса пансионата за счет средств Союза писателей и Литературного фонда СССР (отсюда и название). В Пицунду любили приезжать Роберт Рождественский и Евгений Евтушенко, Андрей Дементьев и Даниил Гранин, Юлиан Семенов и Расул Гамзатов, братья Вайнеры и многие другие знаменитости.

Кстати, рядом с писателями, в соседней бухте, отдыхали и знаменитые кинематографисты, но их пансионату повезло куда меньше — с конца 1990-х он стоит бесхозным и уже не подлежит восстановлению.

«Литфонд» же в 2002 году передали в аренду одной из организаций атомной отрасли — ООО «АПМ», и с этого началась его вторая жизнь. Комплекс реконструировали, и сегодня здесь созданы все условия для комфортного отдыха на самом современном уровне. Летом прошлого года правительство Абхазии продлило срок аренды пансионата «Литфонд» до 2050 года с компанией «Энергоатоминвест» (входит в концерн «Росэнергоатом»). И сегодня славные традиции Дома творчества писателей продолжают уже представители атомной отрасли России и члены их семей.

РЕЦЕПТ ШАШЛЫКА ОТ АНДРЕЯ ШМАКОВА

Маринад на 5 кг свиной шеи: 3 кг свежих томатов (можно мягких и даже чуть давленных), 1 кг репчатого лука, 1 головка чеснока, 4 сладких перца, 1 ложка знаменитой абхазской аджики, не менее знаменитая абхазская соль и всевозможная зелень.

Все ингредиенты измельчить в блендере, залить соусом мясо и оставить в холодильнике на 12 часов. Затем нанизать мясо на шампуры и оставить полежать еще часа полтора, после чего выкладывать на огонь. Не забывать в процессе жарки сбрызгивать угли водой, чтобы шашлык не горел, а мясо получилось нежным.

Квантовая гастрономия

Выбор пансионата «Литфонд» для съемок популярной телепрограммы был не случаен. При подборе локаций сотрудники медиахолдинга «Красный квадрат» обратились к министру культуры Абхазии с вопросом, в какой здравнице лучше всего разместить ведущих кулинарного шоу и провести съемку. Ответ был однозначный: на сегодня лучший в республике — пансионат «Литфонд». Благодаря усилиям концерна «Росэнергоатом» и компании «Энергоатоминвест», вложивших немало средств в его реконструкцию, уровень проживания, сервиса, питания за последние годы стал здесь очень достойным.

«Разумеется, «Литфонд» — это не единственное приложение наших сил, — говорит Алексей Осташ, начальник отдела общественного питания и туристических ус-

луг «Энергоатоминвеста», лауреат премии Best Expert Food Safety — 2022 (вручается за достижения в сфере пищевой безопасности). — Мы намерены через развитие внутреннего туризма и гостеприимства системно продвигать идеи безопасности атомной отрасли и ее привлекательности как топового работодателя, формирующего политику открытости. Для этого придумали несколько необычных проектов: «Атомные вкусы» и школу «Квантовая гастрономия». Надеемся, эти и другие проекты объединят города и регионы присутствия предприятий атомной отрасли и будут способствовать развитию внутреннего туризма и гастрономии в России. Мы хотим показать всем разнообразие интересов и увлечений атомщиков, привлечь тем самым внимание к программе «Росатом» «Люди и города».

НОВОЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

РЭНЕРА

Компания разработает ключевые компоненты для российского электромобиля «Атом». Помимо поставок тяговых аккумуляторных батарей, РЭНЕРА займется разработкой еще одного важного элемента электромобиля — интегрированного электропривода. Создание оборудования идет параллельно с разработкой и испытаниями машины, чтобы все элементы конструктивно дополняли друг друга. Батарея должна обеспечить запас хода в 500 км и при этом работать в условиях низких температур. Опытные образцы аккумуляторов будут готовы к середине года, с 2025-го начнется их серийное производство на заводе в Калининградской области. В год это предприятие будет выпускать до 50 тыс. батарей.

ЛЕНИНГРАДСКАЯ АЭС

Станция передала отряду №19 Федеральной противопожарной службы по Ленинградской области, занимающемуся охраной станции, новую пожарную машину. Спецтехника оснащена пенообразователем для тушения крупных пожаров нефтепродуктов.

«ТИТАН-2»

На стройплощадку ОДЭК проекта «Прорыв» доставлены первые элементы ограждающей конструкции реакторной установки БРЕСТ-ОД-300 — металлические сегменты для сборки первых двух ярусов шахты реактора. Специалисты холдинга «Титан-2» готовят стапелы для проведения укрупнительной сборки. Размещенные на них сегменты будут стянуты между собой болтами, а места стыков проварены. Получатся металлические пояса с внутренним диаметром 25 м. Собранные пояса сварят между собой и поместят в шахту реактора, где также с помощью сварки соединят укрупненные кольца. Работы по сборке и монтажу конструкции весом свыше 400 т завершат за девять месяцев.

СМОЛЕНСКАЯ АЭС

На станции прошла экологическая акция «День макулатуры»: собрано и отправлено на вторичную переработку около 2 т бумаги и картона. Это не разовая акция, сбор бумажных отходов на станции ведут больше пяти лет. За это время на вторичную переработку отправлено около 12 т макулатуры.



● «Мустанг» может открывать двери, резать, поднимать и перемещать различные изделия

Проведет «Мустанг», разведает «Торнадо»

В заброшенном здании, ставшем на время демонстрационной площадкой, специалисты службы промышленной безопасности «Маяка» показали, на что способны два новых робототехнических комплекса. Вскоре роботам предстоит серьезная работа на объектах ядерного наследия.

Текст и фото: Павел Георгиев

«Торнадо» — робот-разведчик, изготовленный в МГТУ им. Баумана. Он способен преодолевать любые препятствия и работать даже в затопленных помещениях. Этот небольшой вездеход может провести радиационную разведку и инженерные работы с источниками ионизирующего излучения, быстро перемещаться внутри зданий и по лестничным маршам. Он оснащен камерой, гамма-визором (прибором для визуализации источников гамма-излучения и определения их параметров), 3D-сканером и управляется по радиоканалу на расстоянии до километра. «Торнадо» не страшны жесткие радиационные поля, где уровень поглощенной дозы ионизирующего излучения может достигать больших величин.

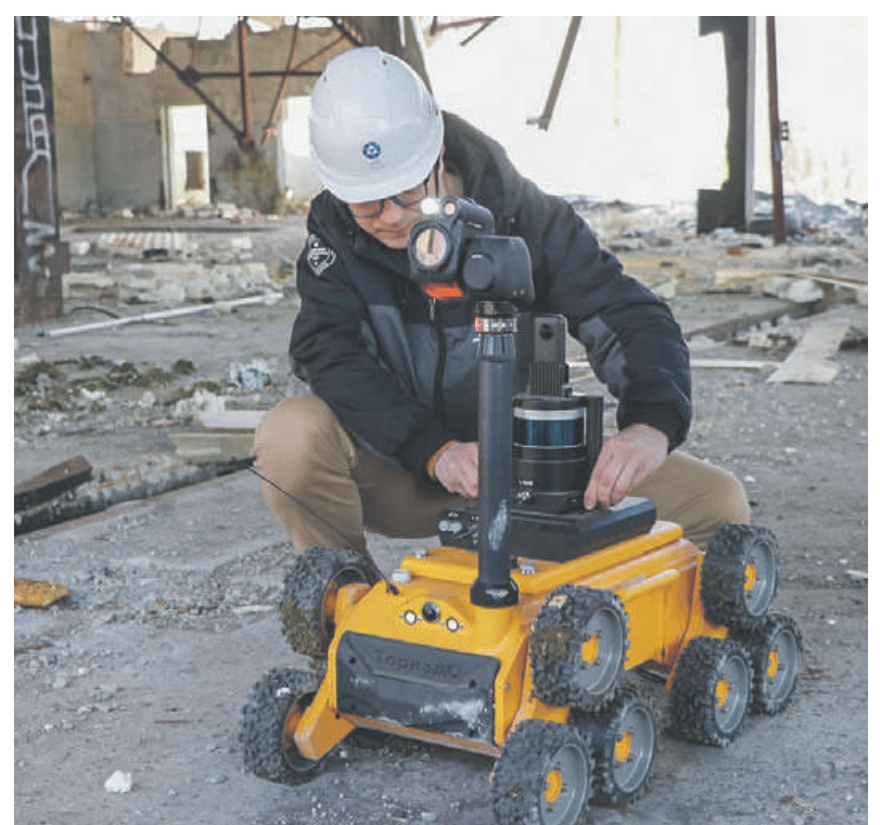
«Мустанг» — робот-исследователь, созданный в НПК «Калибр» в Миассе Челябинской области. Его задача — отбор проб строительных конструкций, а также разбор препятствий для прохода «Торнадо». «Мустанг» может определять характеристики окружающей среды и температуру окружающих предметов, концентрацию газов в атмосфере, измерять мощность поглощенной дозы, брать твердые, жидкие и аэрозольные пробы, открывать люки и двери, резать, поднимать и перемещать различные изделия. Одним словом, робот-работяга.

«На старые объекты советского ядерного наследия проектной документации часто нет. А допуск на такие объекты из-за высоко-

го уровня радиации не превышает трех минут. Поэтому мы обратились в «Росатом» с предложением создать пилотный проект по использованию робототехнических комплексов для обследования зданий и сооружений», — рассказал начальник отдела

службы промышленной безопасности «Маяка» Евгений Дербенев.

На «Маяке» планируют задействовать «Торнадо» в соревнованиях AtomSkills-2023 в компетенции «Вывод из эксплуатации зданий и сооружений». С 2024-го «Мустанг» и «Торнадо» начнут работать на объектах «Маяка». Им предстоит обследовать выводимые из эксплуатации промышленные уранграфитовые реакторы.



▼ «Торнадо» оснащен 3D-сканером, камерой и гамма-визором

НОВОЕ В АТОМГРАДАХ

ДАЙДЖЕСТ

ДИМИТРОВГРАД



Лицей ядерных технологий начал принимать заявки от родителей будущих учеников. В этом году набирают школьников с 1-го по 10-й класс. Обучение по физико-математическому и химико-биологическому профилю начнется с 8-го класса. Одновременно набирают учителей. Большая часть коллектива — молодые выпускники Ульяновского государственного педагогического университета.

ГЛАЗОВ

Чепецкий механический завод подвел итоги конкурса социально-значимых проектов. Гранты на общую сумму более 3,2 млн рублей получат девять городских инициатив. В частности, будут организованы автобусные экскурсии и выставка в краеведческом музее, закуплен инвентарь для настольного тенниса и световое оборудование для школы искусств.

ЖЕЛЕЗНОГОРСК

Представители Горно-химического комбината (ГХК) совместно с ветеранами предприятия открыли мемориальную доску Герою Социалистического Труда, кавалеру двух орденов Ленина Платону Куваеву. Именно под его руководством проходил монтаж объектов ГХК. Памятный знак установлен на фасаде дома 27 на улице Ленина, где Платон Куваев жил с 1956 по 1991 год.

БАЛАКОВО



Сотрудники Балаковской АЭС в рамках акции «Сад памяти» высадили в Летнем парке 100 саженцев в память о погибших в годы Великой Отечественной войны. В частности, 50 саженцев каштанов украсили дорогу вдоль судходного канала, а в глубине самого парка появились 50 сосен. Деревья посадили на определенном расстоянии друг от друга в лунки со специальным грунтом.

СОСНОВЫЙ БОР



В холле Сосновоборского художественного музея современного искусства решили выставлять произведения местных мастеров с возможностью их приобретения. На первой выставке-продаже представили картины известного художника Сергея Серегина. Его работы будут демонстрироваться месяц, потом их сменят произведения другого мастера.

СНЕЖИНСК

Начались ремонтные работы на площади у гостиницы «Снежинка». Там отремонтируют и заменят поврежденные поверхности на тротуарной плитке, гранитной облицовке и в чаше фонтана. На площади установят новые лавки и урны, оснастят подсветкой подпорную стенку. Летом организуют фотозону «Я люблю Снежинск». На эти работы из бюджета города выделили 11 млн рублей.



ЖДЕМ ПИСЕМ

Открылась новая школа? Придумали классный волонтерский проект? Построили дорогу? Установили памятник? Ваш город попал в рейтинг? Ваши земляки победили в конкурсе? В вашей области начинается фестиваль или сезон сбора меда? Лося снова в городе?

Пусть об этом узнают все. «Новое в атомградах» — рубрика, в которой региональные события выходят на уровень федеральных.

Присылайте новости из ваших городов на info@strana-rosatom.ru. В теме письма обязательна пометка «Новое в атомградах».

Организация пруда

В Нововоронеже приступили к благоустройству набережной. Работы идут по проекту, победившему в 2022 году в конкурсе Минстроя России.

Проект реализуют на средства федерального гранта (85 млн рублей) при финансовой поддержке региона (17 млн рублей) и «Росэнергоатома» (23 млн рублей). Работы по обновлению полукторакилометровой набережной пруда-охладителя Нововоронежской АЭС включают создание трех тематических зон: природной, научной и спортивной. Там появятся пешеходные дорожки, места для массовых мероприятий и отдыха у воды, лекторий, игровые и спортивные площадки, системы освещения и видеонаблюдения.

«Благоустройство общественных пространств — одно из приоритетных направлений нашей деятельности. Считаю, что проблема российских городов заключается в том, что большинству из них не хватает

амбиций и знаний для значительного роста. Это касается как больших городов, таких как Воронеж, так и малых муниципалитетов, таких как Нововоронеж. Подтверждая свои амбиции, Нововоронеж несколько раз побеждал во Всероссийском конкурсе лучших проектов создания комфортной городской среды в малых городах: в 2020 году — с концепцией благоустройства парка, в 2022-м — с проектом набережной. В этом году мы снова готовим конкурсную заявку: проект благоустройства пространства в отдаленной части города — Северном микрорайоне», — рассказал глава администрации городского округа Нововоронеж Владимир Лещенко.

Работы по благоустройству набережной завершат до конца года.



ТЕХНОЛОГИИ

Схоронить под каменной горой

● Стройплощадка подземной лаборатории в Нижнеканском скальном массиве



Рядом с Железногорском Красноярского края начался второй этап строительства подземной исследовательской лаборатории (ПИЛ), где будут изучать природные и инженерные барьеры безопасности для изоляции высокоактивных РАО. По итогам исследований примут решение о сооружении первого в России пункта глубинной изоляции радиоактивных отходов I и II классов, которые смогут безопасно находиться там в течение сотни тысяч лет. Что происходит на стройплощадке, узнал наш корреспондент.

Текст: Евгений Рожков / Фото: ГХК

Проект пункта глубинного захоронения радиоактивных отходов (ПГЗРО) начали разрабатывать еще в начале 1990-х. Площадку для его размещения искали рядом с местами переработки и хранения высокоактивных отходов: вблизи Горно-химического ком-

бината (ГХК) и ПО «Маяк». В 2016 году была получена лицензия на начало работ на участке «Енисейский» под Железногорском. Тогда же приняли решение скорректировать проект создания ПГЗРО, включив в него, в соответствии с международно-

признанными подходами, сооружение специальной подземной лаборатории. Там будет тщательно изучена пригодность горных пород и инженерных решений для безопасной финальной изоляции долгоживущих радиоактивных отходов.

С 500-метровой высоты

Стройплощадка размером 1,1 км² находится в западной части обрамления Нижнеканского скального массива — здесь в конце апреля еще лежит глубокий снег. Это изрезанная склонами и грунтовыми дорогами местность с остатками смешанного леса. Стройплощадку уже обеспе-

ЧТО ПЛАНИРУЮТ ИЗОЛИРОВАТЬ В ПГЗРО

Радиоактивные отходы I и II классов — высокоактивные тепловыделяющие стекла, содержащие долгоживущие радионуклиды, и сравнительно «холодные» долгоживущие отходы средней активности. Сейчас переработка облученного топлива реакторов типа ВВЭР-440, БН-600, транспортных и научно-исследовательских установок осуществляется на заводе РТ-1 «Маяк». В 2017 году там же начали перерабатывать ОЯТ реакторов ВВЭР-1000. Образующиеся отходы находятся на временном хранении на АЭС и предприятиях «Росатома» и, согласно закону «Об обращении с радиоактивными отходами», подлежат глубинному захоронению.

чили электроэнергией и водоснабжением. Первым возведенным зданием традиционно стало пожарное депо. Рядом с ним рабочие бурят вентиляционный ствол для будущей лаборатории. Его ширина — 6 м, глубина — 525 м. Для сравнения: высота Останкинской телебашни — 540 м, говорят сопровождающие.

«Мы сейчас на начальном этапе работы. В этом году уйдем вглубь мягких пород до минус 40 м», — поясняет директор филиала «Железногорский» Национального оператора по обращению с радиоактивными отходами (НО РАО) Сергей Пешков.

Повтор цикла

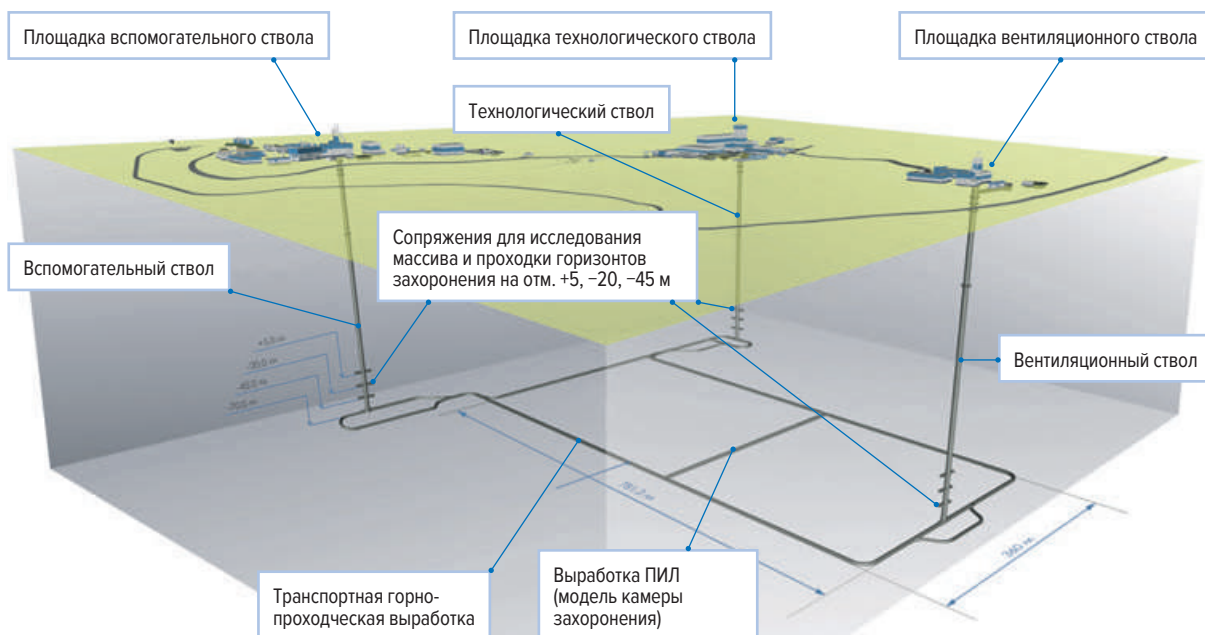
Входами в подземный город будут служить три вертикальных ствола: вспомогательный, технологический и вентиляционный. Первый необходим для загрузки оборудования и персонала. Второй — для приема радиоактивных отходов после проведения всех испытаний. Третий — для обеспечения воздухом подземной

лаборатории. Строители уже создали временное устье вентиляционного канала. На нем установят проходческий копер — оборудование для выдачи породы, спуска-подъема материалов и рабочих при строительстве ствола. Сначала шахтеры начнут проходку мягких пород. На глубине 40 м залегает горная порода высокой твердости, и здесь рабочие перейдут к буровзрывному методу. На 2–3 м забуривают шурфы, туда закладывают взрывчатку, потом подрыв, выемка породы и повтор цикла. Затем в стволе устанавливают опалубку и заливают бетон.

Место для экспериментов

Подземная часть лаборатории — это система выработок (искусственных полостей, сделанных в недрах земли или на поверхности). По контуру их соединят перемычкой — горизонтальной выработкой общей длиной 5 км на глубинах 450 и 525 м. Поперечные исследовательские

СХЕМА ПОДЗЕМНОЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ

Подобные подземные исследовательские лаборатории созданы в девяти странах мира. В пяти из них (Канада, Швеция, Швейцария, Япония, Финляндия) ведут исследования в целях создания пунктов захоронения ВАО в гранитах. Россия также пошла по этому пути.

В Финляндии уже в этом году заработает первый ПГЗРО. Место для ядерного репозитория было выбрано в 2000-м. Финская компания Posiva изучила горные породы в районе Олкилуото в подземной лаборатории «Онкало» и подготовила заявку на получение лицензии на строительство, используя собранные данные. Лаборатория стала основной для геологического репозитория ОЯТ и ВАО.

Китай тоже стремится в клуб стран, имеющих ПГЗРО. В 2021 году в стране начали строительство ПИЛ в пустыне Гоби, чтобы определить пригодность этого района для будущего захоронения ВАО, включая отработавшее ядерное топливо, образующееся на 54 действующих энергоблоках КНР. Строительство стало результатом более чем трех десятилетий исследований при поддержке МАГАТЭ.

выработки построят на горизонтах глубиной тоже 450 и 525 м. Там ученые займутся исследованием горных пород. Им предстоит выяснить, пригоден ли массив для безопасной глубинной изоляции долгоживущих РАО, исследовать изолирующие свойства системы инженерных барьеров, а также отработать технические решения и транспортно-технологические схемы строительства и эксплуатации ПГЗРО.

«На данный момент участок «Енисейский» имеет статус «потенциально пригодного». Геология изучена достаточно для стадии оценки, но предстоит еще немало работы. Сейчас наше основное направление — изучение геологических условий по направлению фильтрации к реке Енисей. Это то, что больше всего интересует как экспертов от общественности, так и нас — ученых», — комментирует директор Красноярского филиала ИБРАЭ РАН Дмитрий Озерский.

Работа с имитаторами

В подземной лаборатории не будут работать с радиоактивными веществами и отходами. Ученые используют имитаторы упаковок с РАО и сходные по своим миграционным свойствам нерадиоактивные вещества.

«В первую очередь мы создаем научный объект для проведения исследований. Только после того, как ученые дадут положительное заключение, а затем состоятся публичные обсуждения, будет принято решение о сооружении ПГЗРО», — говорит Сергей Пешков.

Строительство лаборатории планируют закончить к 2028 году. На исследования характеристик горного массива отводится не менее 10 лет. На их основе предстоит разработать проект ПГЗРО и согласовать его с государственными регуляторами. Конечная цель — получить лицензию Ростехнадзора на эксплуатацию пункта.

▼ Временное устье вентиляционного канала. На нем устанавливают проходческий копер



Участок строительства W2-ЭХЗ в корпусе 902

Отрубить вдвое больше хвостов

На установке W-ЭХЗ на Электрохимическом заводе с момента пуска в 2009 году переработано более 130 тыс. т обедненного гексафторида урана (ОГФУ) — побочного продукта разделительного производства. Урановые хвосты переводят в закись-окись — удобное и безопасное для хранения и транспортировки вещество. На предприятии строят вторую установку и проектируют третью. О ходе работ рассказывает начальник отдела управления проектами ЭХЗ Рустам Кулиев.

Текст: Михаил Берба / Фото: Дмитрий Коновалов



— **Что сейчас происходит на стройплощадке второй установки?**

— Стройка идет одновременно на нескольких объектах в корпусе 902 (раньше там стояли газодиффузионные машины. — «СР»). В здании узла переработки фтористоводородной кислоты мы в ближайшее время приступим к монтажу оборудования. В здании узла обезфторивания работы ведутся на отметке +4,8 м. Вскоре и здесь начнем монтаж оборудования на нижних отметках. Параллельно идет подготовка к установке башенного крана, с помощью которого будем вскрывать кровлю производственного корпуса. Здание узла обезфторивания выше, чем основной корпус, и в какой-то момент нам предстоит пройти сквозь кровлю.

11,2 тыс. т

ОБЕДНЕННОГО ГЕКСАФТОРИДА УРАНА ПЕРЕРАБОТАНО НА ЭХЗ В 2022 ГОДУ

Есть несколько строительных объектов на прилегающей территории. К примеру, на месте будущего здания узла приема безводного фтористого водорода идет подготовка к устройству свайного поля (составной части фундамента. — «СР»). Земляные работы идут на узле заполнения железнодорожных цистерн.

— **С какими сложностями сталкиваетесь при строительстве?**

— С нехваткой рабочих рук. Это основной лимитирующий фактор в продвижении строительства. Кроме того, в маленьких городах, удаленных от краевого центра, сложности с логистикой доставки материалов.

Что касается персонала для обслуживания установки, то физики и химики — еще более дефицитные специальности, чем строители. Для основного технологического процесса нам нужны также аналитики, инженеры по автоматизации, спе-

циалисты по контрольно-измерительным приборам и автоматике, энергетики, механики, лаборанты. Эти профессии нынче у молодежи не сильно востребованы. Мы стараемся переломить эту тенденцию. ЭХЗ постоянно работает с университетами. Традиционно это Томский политехнический университет, красноярские вузы. Подбором занимается служба управления персоналом, сотрудники цеха эксплуатации и нашего отдела. — **Проектируется третья установка W-ЭХЗ. Где она разместится? Что в ней будет нового?**

— Третью установку W-ЭХЗ мы планируем расположить в том же корпусе 902. Специалисты Центрального проектно-технологического института изучают зоны размещения объектов, прорабатывают «посадку» этого здания в корпусе. Сейчас идет подготовка технической документации. Постоянно взаимодействуем с проектировщиками — консультируем, показываем стройплощадку.

Что касается второго вопроса, то в атомной отрасли принято опираться на проверенные решения. У нас нет задачи изменять то, что и так хорошо работает. На втором «дубле» (так на ЭХЗ называют вторую установку W-ЭХЗ. — «СР») сохранили ядро процесса, на нем будет использована абсолютно та же технология и то же оборудование. А вот на третьей установке стоит задача провести максимальное импортозамещение.

ИНТЕРВЬЮ



• Бульвар Академика Кикоина в Новоуральске отремонтирован в рамках нацпроекта «Жилье и городская среда»

«Открытые атомграды могли бы стать образцами для средних городов всей страны»

Генеральный директор фонда «Институт экономики города», профессор Высшей школы урбанистики им. Высоковского НИУ ВШЭ Александр Пузанов давно изучает российские города: в частности, он помогал разрабатывать стратегии развития Глазова и Новоуральска. Как арендные дома помогут привлечь молодежь в атомграды и почему открытие ЗАТО — перспективная идея, а будущее — за созвездиями городов, урбанист рассказал «СР».

Текст: Мария Хохлова / Фото: администрация Новоуральска, urbaneconomics.ru

Сохранение наследия

— Сегодня много говорят о необходимости улучшения условий жизни в городах, особенно средних и малых, разработаны программы, выделяются деньги. Почему вопрос встал так остро?

— Нефть и газ рано или поздно закончатся, источником экономического роста неизбежно станет человеческий капитал. Чиновники это понимают и реагируют. Одна из самых наглядных реакций — действие нацпроекта «Жилье и городская среда». Еще несколько лет назад трудно было представить, что из федерального бюджета будут финансировать локальные городские проекты в сфере общественных пространств, экологии.

Сегодня у немногих российских городов есть свое лицо. Это города-миллионники: Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Казань, Хабаровск, Владивосток. Среди крупных, средних и малых городов свое узнаваемое лицо имеют немногие — в основном те, которые пытаются раскрыть свой туристический потенциал.

— В чем причина?

— У муниципальных властей зачастую отсутствует система преемственности. Новая команда не продолжает дело предшественников, а все начинает с нуля. Теряются многие хорошие инициативы. С ходу могу назвать только один город — Череповец, где налажена

преемственность управленческих команд. Они поддерживают высокий уровень управления городом при всех его экологических проблемах, им удается сохранять позитивный городской образ. А вот городам Поволжья и Сибири это не удается, многие из них крайне неблагополучны и однообразны. Именно оттуда люди чаще всего переезжают в Москву, ближнее Подмосковье, другие мегаполисы.

Открыть атомграды

— К атомным городам применимы те же подходы, что и к обычным, или здесь унифицированные схемы не работают?

— Если речь идет о моногородах, то подойдут унифицированные, а вот у ЗАТО — своя специфика, связанная с законодательством и ограничениями. Их преимущества — высокий человеческий потенциал, поскольку в атомградах много высококвалифицированных специалистов, выше уровень доверия друг к другу в городском

сообществе, так называемый социальный капитал. Потенциальные риски — этот капитал может быть и патриархальным. Я имею в виду иждивенческие настроения жителей по отношению к градообразующим предприятиям. Это когда население настроено пассивно, поскольку убеждено, что руководители предприятий обязаны решать в городе все проблемы.

— Закрытость идет городам на пользу или во вред?

— Открытые атомграды могли бы стать диверсифицированными, комфортными городами, даже образцами для средних городов всей страны. Я считаю, что напрасно в атомном сообществе перестали обсуждать вопрос их открытия. По оценкам экспертов, в половине ЗАТО без ущерба для безопасности можно было бы оставить за колючей проволокой только небольшой периметр — саму промзону. Это дало бы бурный толчок экономическому развитию территорий. Резко усилились бы межгородские взаимодействия, на-

чал бы более активно формироваться единый рынок труда. Особенно в ЗАТО, находящихся вблизи крупных городов.

Но сложилась система, когда все потенциальные лица, которые могли бы принять решение снять барьеры, не заинтересованы в этом. Население таких городов также опасается снижения бюджетной обеспеченности, ухудшения криминогенной ситуации. Во многих странах после Второй мировой войны появились закрытые города, но сегодня от этого формата все отказались. Есть только конкретные охраняемые территории за колючей проволокой, а сами муниципалитеты не прячутся за стенами.

— Вы тесно работали с двумя атомградами — Глазовом и Новоуральском. Помогали властям разработать стратегии развития. Расскажите, с чем столкнулись.

— В Глазове к нашему приходу стратегия в головах местных элит уже существовала, мы должны были лишь придать ей должную форму. По замыслу Глазов должен стать северной столицей Удмуртии с точки зрения инфраструктурного развития. В этом городе «все друг друга знают», поэтому заказчику были прекрасно известны все потенциальные точки развития и проблемы, которые надо решать. Стратегия легко разбилась на несколько направлений, предстояло только обсудить ее со всеми заинтересованными сторонами, расставить приорите-



ты реализации, вычленив противников, найти способы и мотивы сделать их соучастниками. Наши клиенты хотели, чтобы реализация проектов стратегии способствовала диверсификации экономической базы города, повышению ее устойчивости и росту качества жизни.

Один из главных проектов, воплощаемых сегодня, — капремонт и переоснащение Глазовской межрайонной больницы. Бюджет проекта — около 2 млрд рублей. Глазовский политехнический колледж станет частью федерального проекта «Профессионалитет». На его базе появится образовательно-производственный центр «Атомная отрасль». Откроется набор по четырем новым профессиям и одной новой специальности, увеличится количество целевых мест, техникум будет оснащен новым оборудованием для организации образовательного процесса. Это одно из решений проблемы оттока молодежи из города и с севера Удмуртии. К 2027 году учреждения среднего профессионального образования начнут принимать в два раза больше студентов, а вузы — в полтора. В городе появится 4 тыс. новых рабочих мест. А к 2030 году средняя зарплата в Глазове должна вырасти в два раза.

— **А что было в Новоуральске?**

— Был сюрприз — несмотря на все ограничения, связанные с закрытостью города, мы уви-



дели здесь достаточно диверсифицированную экономику. Например, предприятия фармацевтической отрасли. Правда, это диверсификация в ручном режиме. В каждом случае заход в периметр требует процедуры согласования и принятия решения. На этом поле остаются работать только предприниматели с высоким уровнем мотивации и бизнес-интереса. Они находят решения, запускают производства и бизнесы, не связанные технологически с градообразующим предприятием.

Наш фонд помог разработать стратегию долгосрочного социально-эконо-

▲ **Капремонт в Глазовской межрайонной больнице — один из этапов реализации стратегии развития города**

мического развития Новоуральского городского округа на период до 2035 года. Ее цель — создать среду проживания, привлекательную для высококвалифицированной молодежи, населения активного трудового возраста и горожан пенсионного возраста. В стратегию включено 13 программ, начиная с поддержки малых инновационных предприятий и развития кластерных инициатив, заканчивая созданием качественного профессионального образования в Новоуральске и внедрением технологий умного города в местную систему ЖКХ.

Аренда вместо собственности

— **Власти закрытых городов говорят, что сегодня одна из самых главных проблем — отток молодежи. Это решаемо?**

— Привилегии особого статуса атомградов не могут отбить у молодежи стремления познавать мир. Важно, чтобы значительная часть

возвращалась назад после учебы, чтобы в атомграды приезжали жить молодые люди из других городов — те, кому интересно поработать именно здесь. В этом контексте применительно к Глазову была сформулирована идея, что город должен создать у себя набор маркеров столичности. Чтобы было не хуже, чем в Москве, не только по параметрам обеспеченности, но и по самому образу жизни — динамике, событийности. Ведь не все хотят жить в Москве, многих пугает темп столичной жизни, там сложнее сделать карьеру. Эти люди могут стать жителями атомградов, если их заинтересовать.

Еще один очень важный момент — нужно запустить госпрограмму по обеспечению арендным жильем по ценам ниже рынка. Это актуально для всех городов, для атомных же особенно остро. Это обеспечит прирост численности населения. Нынешнее молодое поколение ценит мобильность, любит

менять места работы, переезжать с места на место. Молодые люди не готовы сразу становиться собственниками жилья в городах, к которым только-только присматриваются. У нас доля жилья в собственности — одна из самых высоких в мире, больше только в некоторых странах Восточной Европы, а вот рынок наемного жилья совсем не развит. Почти никто не строит такие дома.

— **Строить должно государство?**

— Нужно создавать новый институт, и да, для этого необходим толчок от государства — вброс денег, чтобы капитализировать организации, которые потом смогут работать по принципам самокупаемости. Государство может дать деньги на строительство домов либо гарантии по кредитам, частично компенсировать процентную ставку. В ответ собственник дома обеспечит более низкую ставку аренды. Наймодателями могут быть разные структуры: специально созданные государственные или муниципальные организации, некоммерческие организации и даже коммерческие организации, готовые участвовать в таких моделях. Есть инициатива по строительству наемного жилья на Дальнем Востоке, в последнем послании президент говорил о необходимости строительства наемного жилья для работников оборонно-промышленного комплекса.

— **А вообще будущее за городами с какой численностью?**

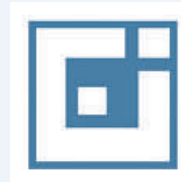
— Будущее за созвездиями городов, городскими агломерациями, живущими единой системой. Когда у людей есть доступ ко всем рабочим местам агломерации, всем социально-культурным объектам независимо от места проживания — в центре, небольшом городе или сельской местности. То есть они могут приехать в центральный парк, музей, театр центра агломерации за полтора часа в один конец, а поездка на работу должна длиться не больше часа в один конец. Обязательна полная транспортная доступность. Также жителям должен быть доступен любой формат проживания: квартира в многоэтажке, дом на земле и т. п. При желании человек должен иметь возможность сочетать одно и другое, а также иметь возможность легко переезжать в пределах своей агломерации на разных этапах своей жизни, не меняя место работы, если такой цели нет.



Справка

Фонд «Институт экономики города» (ИЭГ) с 1995 года исследует социально-экономические процессы в российских регионах и городах. С тех пор более 300 городов получили экспертную поддержку. Многие разработки ИЭГ направлены на повышение эффективности муниципального управления. Институт методически обеспечивал разработку законов об ипотечном жилищном кредитовании, государственных жилищных сертификатах, защите жилищных прав граждан, в том числе прав дольщиков, управлении многоквартирными домами и капремонтом. Всего его эксперты участвовали в разработке более 100 российских законодательных и иных нормативных правовых актов.

Главные партнеры фонда — органы государственной власти и местного самоуправления, предприниматели, НКО и образовательные учреждения.



ПОДРОБНОСТИ



● Здания старого цеха построены в конце 1950-х — начале 1960-х

«Новый цех будет разительно отличаться от старого»

На Уральском электрохимическом комбинате (УЭХК) началась подготовка к строительству химико-металлургического цеха (ХМЦ). Проект разработан Центральным проектно-технологическим институтом (ЦПТИ) и получил положительное заключение экспертов «Росатома». Новый цех будет компактнее, энергоэффективнее и, главное, экологичнее старого.

Текст: Мария Хохлова / Фото: УЭХК

В поисках технологии
Здания старого цеха построены в конце 1950-х — начале 1960-х. Там из урансодержащих отходов в любых формах и агрегатных состояниях извлекают гексафторид урана и возвращают в основное производство. Отходы регенерации перерабатывают, компактизируют и передают на захоронение. Все при безусловном выполнении требований безопасности и экологичности, предусмотренных федеральным законом «Об использовании атомной энергии». Но оборудование цеха морально устарело, технологии тоже. В прошлом году комбинат заказал ЦПТИ документальное обоснование инвестиций в новый ХМЦ.

«Старый цех размещен на четырех промплощадках общей площадью 36,7 тыс. м². Нам поставили

задачу сделать производство более компактным, экологичным и энергоэффективным», — рассказывает главный инженер проекта ЦПТИ Ирина Шелдяева. — Мы обследовали каждый метр старого цеха, чтобы выявить

все недостатки. Сотрудникам очень помогли: отвечали на вопросы, делились идеями, какой должна быть новая технология. Мы встречались не реже раза в неделю.

Затем специалисты института провели инженерные изыскания, подсчитали затраты на строительство и эксплуатацию цеха, составили предпроектную документацию и подготовили финансовое обоснование. Работа длилась полгода. «Это был интересный, трудный, потребовавший много сил проект», — говорит Ирина

Шелдяева. — Чтобы выполнить пожелания заказчика, мы создали несколько эксклюзивных технических решений».

Без стоков

«Существующее производство ХМЦ предполагает сброс воды после заводского цикла на шламовые поля», — поясняет Ирина Шелдяева. — На этих полях происходит выдержка, «отстрел», короткоживущих изотопов — продуктов распада изотопов урана. Радиационная активность сточных вод снижается до уровня санитарной нормы перед сливом в бытовую канализацию».

Инженеры ЦПТИ представили четыре варианта обращения со сточными водами, а также с низкоактивными отходами разделительного производства: обогреваемый трубопровод на наземной эстакаде, по которому отходы поступают в сооружение на промплощадке; заглубленные бассейны-накопители; выпарная установка; мембранный биореактор. Все это предполагает разделение стоков на твердую и жидкую фракции: твердая от-

правляется на финальную изоляцию, жидкая сливается в бытовую канализацию. Но в ЦПТИ пошли дальше и предложили альтернативный способ обращения. «Наша технология позволяет доочистить растворы на специальной выпарной установке и вернуть чистую воду в производство на повторное использование. Впервые для УЭХК предложена схема оборотного водоснабжения технологии регенерации урансодержащих отходов», — отмечает Ирина Шелдяева. — Так мы ничего не сбрасываем в окружающую среду. Это принципиальное отличие нового цеха от старого. Еще один важный эффект — из-за меньших размеров цеха и оборудования снижаются энергозатраты».

Стройка в лесу

Площадь нового цеха будет в 3,5 раза меньше, чем нынешнего. Исчезнут неэффективные операции, ядерные материалы перестанут перевозить по дорогам общего пользования, упростится логистика. Многие процессы автоматизируют — эффективность цеха повысится.

«Мы разработали технологию, спроектировали и скомпоновали все производственные участки. Подобрали новое оборудование, разместили его компактно», — продолжает Ирина Шелдяева. — Даже дизайн здания продумали — новый цех будет разительно отличаться от старого и визуально».

Эксперты «Росатома» по обоснованию инвестиций проанализировали и одобрили предпроектную документацию. В частности, они убедились, что объект отвечает всем требованиям промышленной, ядерной и радиационной безопасности. Следующий этап — подготовка к строительству.

«Сейчас на месте будущей стройплощадки лес: 10-метровые деревья, по центру небольшая скала», — говорит Ирина Шелдяева. — Но это не значит, что участок неудачный. Деревья выкорчем, скалу без особых сложностей разберем спецтехникой. Главное, что по логистике территория идеально подходит и к ней подведены почти все необходимые инженерные сети».

Когда новый цех сдадут, площадку старого выведут из эксплуатации и начнут готовить к размещению новых производств. Технологии, разработанные ЦПТИ, планируется применять и на других предприятиях ТВЭЛ.

Справка

В 2019 году УЭХК первым в контуре ТВЭЛ внедрил полный цикл переработки отходов ядерных материалов. Они переводятся в безопасную форму и передаются для окончательной изоляции Национальному оператору по обращению с радиоактивными отходами.

Для сокращения объемов радиоактивных отходов (РАО) на УЭХК построили несколько установок — прессования, термической обработки, измельчения крупных отходов, загрязненных радиоактивными материалами, и цементирования. Последняя завершает технологическую цепочку обращения с РАО, позволяет привести отходы, не подлежащие дальнейшей переработке, в соответствие критериям приемлемости, например по активности. Экономический эффект от модернизации составил почти 36 млн рублей, объемы РАО сократились в 150–200 раз.

НАУКА

«Во всем виноваты звезды»

Александра Карташева пришла в Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований три года назад. Ее пригласили в проект по созданию прототипов плазменных ракетных двигателей для освоения дальнего космоса. О звездах, лунной пыли и важных экспериментах старший научный сотрудник ТРИНИТИ рассказала в интервью «СР».

Текст: Мария Хохлова / Фото: архив Александры Карташевой

— Почему вы решили стать физиком?

— Во всем виноваты звезды. В детстве я смотрела на ночное небо и думала: где границы Вселенной, как до них добраться, сколько всего звезд, почему они светят по-разному? В школе выяснилось, что на многие из этих вопросов может ответить физика. Но чем больше я узнавала, тем больше вопросов возникало: как измерить тягу ракетных двигателей, что такое геостационарная орбита, почему космические обсерватории располагаются в точке Лагранжа? Эта бесконечная радость познания, надо полагать, и определила мою судьбу.

— В университете вы изучали радиофизику, потом поступили в аспирантуру на специальность «физика плазмы». Почему именно плазма?

— В 2013 году я получила степень магистра в Южном федеральном университете в Ростове-на-Дону. Выпускникам физфака часто говорят: «Физик может все. Дерзайте и добьетесь успеха на любом поприще». Имея такой козырь, я решила дать себе год и подойти к выбору профессии основательно.

Чтобы не тратить время впустую, устроилась в конструкторское бюро инженером. Работа там давала возможность оставаться на связи с научной средой. У меня появилось желание продолжить академическое образование в области физики плазмы. К сожалению, в Ростове-на-Дону не существовало лабораторий, углубленно занимающихся плазменными процессами. Поиски привели меня на кафедру оптики Санкт-Петербургского государственного университета. Отправила резюме и дипломную работу, получила приглашение от будущего научного руководителя моей кандидатской диссертации. Она посвящена слабоионизированной плазме. Я защитилась в 2019 году.

— Что было дальше?

— Стала ведущим инженером в Институте космических

исследований РАН. Принимала участие в создании приборов для диагностики плазменно-пылевой экзосферы Луны. Приборы, позволяющие измерить такой ключевой параметр плазмы, как концентрация заряженных частиц, а также получить значения характерных размеров пылевых частиц, входят в состав автоматической межпланетной станции «Луна-25». Ее запуск запланирован на лето этого года. Кроме того, разработанный нами в ИКИ РАН комплекс приборов для измерения скорости и массы пылевых частиц, оценки уровня запыленности атмосферы входил в аппаратуру миссии EchoMars (астробиологическая программа исследования Марса, прекращена в 2022 году.— «СР»).

— С 2020 года вы старший научный сотрудник ТРИНИТИ. Над чем работаете теперь?

— В область моих научных интересов входит исследование потоков сильноионизированной плазмы и процессов взаимодействия этих потоков с различными объектами. Исследования связаны с созданием прототипа плазменного ракетного двигателя с повышенными параметрами тяги и удельного импульса — проектом комплексной программы «Развитие техники, технологий и научных исследований в области использования атомной энергии в РФ на период до 2024 года». Такой двигатель необходим для активного освоения космоса, регулярного обмена грузами между Землей и Луной, для полетов к Марсу. Часть исследований затрагивает термоядерную тематику. Например, мы изучаем эрозию вольфрама при плазменных тепловых нагрузках, характерных для переходных плазменных процессов в ИТЭР.

— И продолжаете изучение физики планет?

— Да, в ИКИ РАН идут исследования в рамках направления научной программы НЦФМ «Экспериментальная лабораторная астрофизика и геофизика». Я участвую

в подготовке лунного реголита для экспериментов. Их результаты могут быть использованы и для моделирования посадки летательного аппарата на поверхность Луны, и для отработки функциональности того или иного средства диагностики параметров лунной экзосферы.

«В ОБЛАСТЬ МОИХ НАУЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ ВХОДИТ ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТОКОВ СИЛЬНОИОНИЗИРОВАННОЙ ПЛАЗМЫ И ПРОЦЕССОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭТИХ ПОТОКОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ОБЪЕКТАМИ»

— Какие у вас планы?

— Я активно занимаюсь проектом лаборатории, целью которой — создание экспериментальных методов диагностики движущейся сильноионизированной плазмы. В планах несколько задач:

▼ Александра Карташева у плазменного ускорителя

разработка диагностических комплексов, стандартизация и аттестация методов диагностики плазменных параметров.

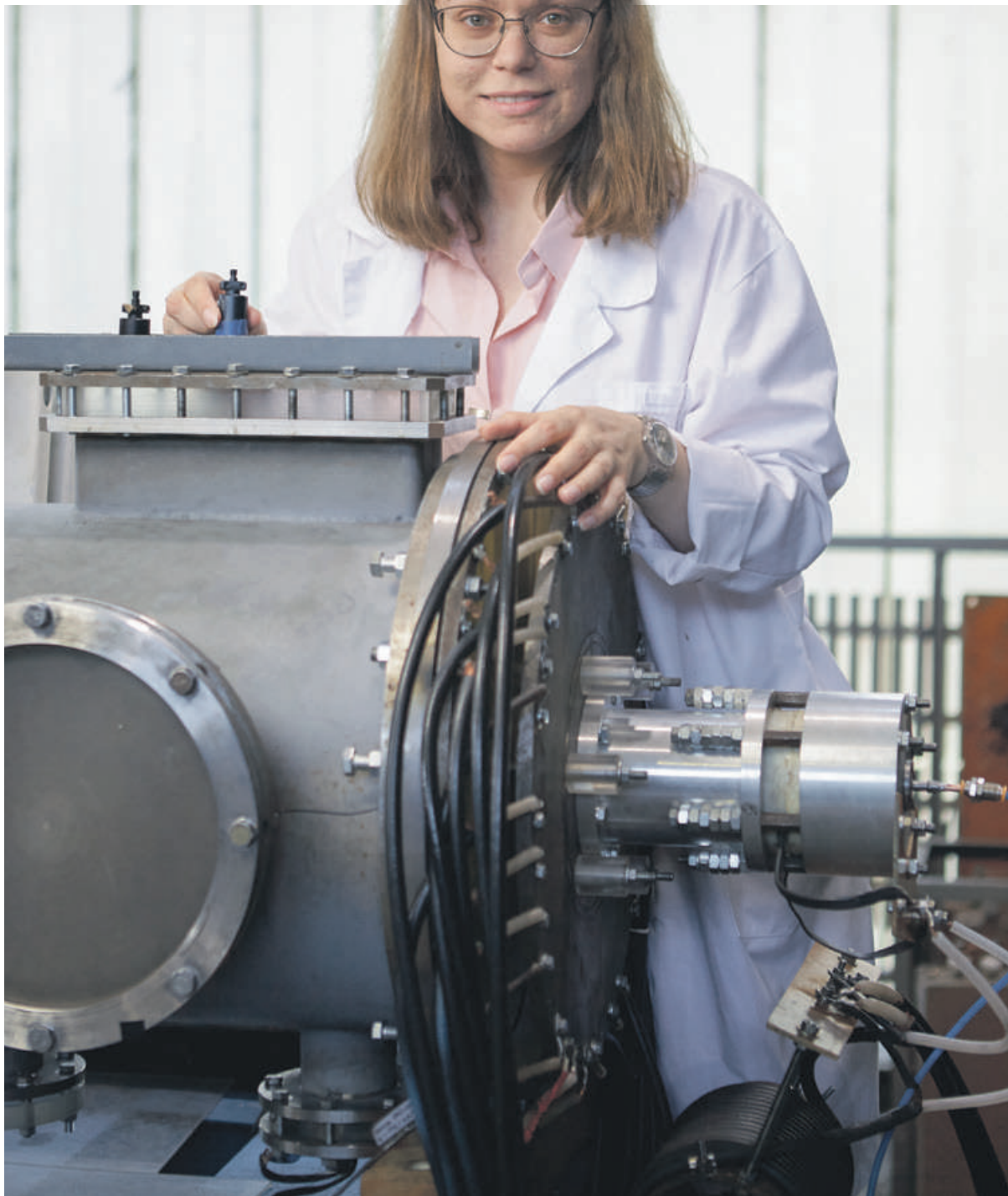
Один из ключевых факторов существования и развития любой исследовательской лаборатории — подготовка научных сотрудников. Мне очень помогает участие в проекте «Лаборатория роста «Росатома» в качестве наставника. Будущие ученые имеют возможность пройти стажировку на предприятиях «Росатома» уже после второго курса. Это отличный способ не только получить полноценный опыт, проверить свои силы, но и определиться с областью научных интересов. Кроме

того, есть время подготовить хороший задел для кандидатской диссертации.

Не так давно в нашем дивизионе начал работу совет молодых ученых. Я и пять моих коллег вошли в его состав. Надеюсь, деятельность совета поможет молодым специалистам быть в курсе современных исследований, разработок и технологий научного дивизиона «Росатома», найти поддержку своих научных и общественных инициатив, собрать сообщество единомышленников.

— Большая общественная нагрузка не отвлекает от научной деятельности?

— Отвлекает не это, а слишком развитая сеть бюрократии. В общей сложности на согласование документов может уйти до двух месяцев. Хочется верить, что программа дебиюрократизации, начатая в «Росатоме», позволит исправить это.



ИСТОРИЯ

Эффект Померанчука

Ученик Ландау, помощник Курчатова, друг Зельдовича, основатель советской школы теории ядерных реакторов, академик, чьим именем названы многие явления и эффекты. 110 лет назад родился Исаак Померанчук, человек уникального таланта и поразительной силы духа — даже тяжелая болезнь дала ему повод заняться темой протонной терапии.

Текст: Александр Южанин / Иллюстрация: Екатерина Шембель

«Звали мы его Юзеком»

Исаак Померанчук появился на свет 20 мая 1913 года в Варшаве. Его отец был инженером-химиком, мать — зубным врачом. В 1923 году семья переехала в местечко Рубежное на Донбассе, где Исаак окончил семилетку и фабрично-заводское училище. В 1931 году поступил в Ивановский химико-технологический институт, но после второго курса перевелся на физико-механический факультет Ленинградского политехнического института.

Абрам Кикоин, младший брат академика Исаака Кикоина, учившийся на одном курсе с Померанчуком, вспоминает: «Поначалу он был в группе мало-заметен. Маленького роста, очень худой, в очках в простой металлической оправе, со всегда сжатыми губами... Звали мы его Юзеком. Скоро выяснилось, что Юзек — один из способнейших студентов группы. Было также ясно, что это будущий теоретик. Аналитическую механику читал у нас Яков Френкель. Он, несомненно, был светилом. Однако скоро мы перестали понимать нашего лектора. И каким-то утешением для меня было то, что его не понимал и «сам Юзек». Я пожаловался старшему брату, который предположил, что лекции нам читают по переводам иностранных изданий. На другой день я узнал, что Яков Ильич переводил книгу Борна «Atommechanik». Я показал книгу Юзеку, мы перевели ее, и он не только быстро

разобрался в курсе, но и объяснил мне его смысл удивительно ясно. И, по всей вероятности, объяснил не только мне, так как вся группа сдала экзамен благополучно».

Дау и Чук

В 1936 году Померанчук поступил в аспирантуру Харьковского физико-технического института. Годом раньше всего за два месяца сдал Льву Ландау его «теоретический минимум» — большинству на эти 11 экзаменов по основным разделам математики и физики требовалось несколько лет. Под руководством Ландау Померанчук занялся научной работой. Дау и Чук (прозвища придумал Ландау) сохранили глубокое взаимное уважение на всю жизнь.

КОГДА В 1965 ГОДУ ВРАЧИ ОБНАРУЖИЛИ У УЧЕНОГО РАК ПИЩЕВОДА И НАЗНАЧИЛИ ОБЛУЧЕНИЕ ГАММА-КВАНТАМИ КОБАЛЬТА, ОН ИНИЦИИРОВАЛ РАБОТЫ ПО ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ НА ПРОТОННЫХ УСКОРИТЕЛЯХ

В 1938 году Померанчук уехал в Ленинград, защитил кандидатскую диссертацию, стал преподавателем в Ленинградском университете и младшим научным сотрудником в Физико-техническом институте. Яков Зельдович, близкий товарищ Померанчука, вспоминает комический эпизод: по приезду тот потерял одну галошу, все бросились на поиски, и наутро было найдено 12 левых галош разного размера.

Школа теории ядерных реакторов

В 1943 году Померанчука привлекли к работе в атомном проекте и назначили заведующим сектором в Лаборатории №2 (сейчас НИЦ «Курчатовский институт»). Он стал одним из ближайших помощников Игоря Курчатова и возглавил разработку теории атомных реакторов. Померанчуку принадлежит теория гетерогенных (разнородных) ядерных реакторов, на основе которой был построен первый реактор в Лаборатории измерительных приборов АН СССР и все последующие ядерные установки в стране. Еще более фундаментальный вклад — теория резонансного поглощения нейтронов в гетерогенных системах. Как сейчас хорошо известно, только гетерогенное размещение блоков урана в замедлителе позволяет эффективно осуществить незатухающую цепную реакцию в системах из естественного урана и замедлителя. Несмотря на внешнюю простоту, эта теория дала глубокую физическую картину явления. Можно без преувеличения сказать, что советская школа теории ядерных реакторов в значительной мере создана Исааком Померанчуком.

В 1946 году он основал теоретический отдел Лаборатории №3 (сейчас Институт теоретической и экспериментальной физики им. Алиханова, ИТЭФ) и стал его научным руководителем. Померанчук занимал эту должность до последних дней своей жизни.

Именем ученого

Начало 1950-х годов, когда в лабораториях начали искусственно получать мезоны, стало временем зарождения физики элементарных частиц в современном смысле этого слова. Интерес Померанчука все больше концентрировался на проблеме сильных взаимодействий элементарных частиц. Он теоретически предсказал множество интересных явлений, которые позже обнаруживались в ходе экспериментов. Так, эффект Померанчука есть в физике твердого тела, физике низких температур, электродинамике электронов, позитронов и мезонов, в других областях физики. Именем Померанчука называется основной реджевский полюс, метод получения сверхнизких температур в жидком гелии-3. В 1958 году Померанчук сформулировал теорему о равенстве сечений взаимодействия частицы и античастицы с нуклоном

при предельно высоких энергиях, создав новое направление в физике частиц — физику асимптотически высоких энергий.

«Приходите, когда мне будет лучше»

Когда в 1965 году врачи обнаружили у ученого рак пищевода и назначили облучение гамма-квантами кобальта, он инициировал работы по лучевой терапии на протонных ускорителях, поскольку протонный пучок повреждает здоровые ткани в меньшей степени, чем пучки гамма-квантов и электронов. Через три года после смерти Исаака Померанчука медицинский пучок на протонном ускорителе ИТЭФ заработал. На нем прошли облучение тысячи пациентов.

Свою последнюю работу о полном сечении аннигиляции электронно-позитронных пар в адроны при высоких энергиях Померанчук закончил за два дня до смерти. Он до конца не терпел присутствия духа. «Чук смертельно больной лежит дома, — вспоминал Зельдович. — При мне звонит врач и хочет прийти. Чук отвечает: «Нет, сегодня я плохо себя чувствую, приходите на днях, когда мне будет лучше».

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**
Бильдредаторы: **Алексей Башкиров**,
Игорь Захаров
Генеральный директор **Татьяна Сазонова**
Распространение и реклама:
info@strana-rosatom.ru
«Страна Росатом — Атом-пресса»
№18 (578), 22–28.05.2023.
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: 19.05.2023, 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: 1419.

ООО «ПИК «Офсет». 660075, Красноярск, ул. Республики, д. 51. Тел.: +7 (391) 211-83-98. №заказа: 1317.