

Интервью с директором департамента развития научно-производственной базы ЯОК Сергеем Власовым — стр. 4

Атомщики рассказали потенциальным заказчикам о перспективах АЭС малой мощности — стр. 6

В Медицинском радиологическом научном центре в Обнинске проведены уникальные операции — «Лаб. СР», стр. 1

Китайские специалисты прошли обучение на Балаковской АЭС — стр. 8

СТРАНА

WWW.STRANA-ROSATOM.RU



ГАЗЕТА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

НОЯБРЬ 2015

№41(217)

РОСАТОМ



Награда за образование

Росатомовскую образовательную программу «Управление технологическими инновациями» отметили на государственном уровне. Премьер-министр Дмитрий Медведев вручил генеральному директору госкорпорации Сергею Кириенко премию Skolkovo Trend Award.

Премия Московской школы управления «Сколково» в этом году вручалась впервые. «Наградными отмечены наиболее яркие личные истории успеха, лучшие проекты, которые осуществляют и частные, и государственные компании, партнеры бизнес-школы», — сообщил на церемонии Skolkovo Trend Award премьер, который является председателем международного попечительского совета школы.

Блок по управлению инновациями «Росатома» совместно со «Сколково» за три года подготовил для отрасли 146 инновационных менеджеров. Участники программы освоили полный цикл управления инновационными проектами: от поиска инженерного или науч-

ного решения до создания плана коммерческой реализации. Разбившись на команды, они работали над конкретными технологическими решениями для конкретных заказчиков — дивизионов «Росатома». Некоторые их идеи получили финансирование и сейчас реализуются.

«Управление технологическими инновациями» — это не просто обучение менеджменту в науке, это обязательное внедрение результатов проектов в практику, — рассказал Сергей Кириенко. — Мы не можем взять квалифицированного менеджера из бизнеса и посадить его в научный институт — это ничего не даст. Значит, надо вооружить современными методами управления инновационными проектами и коммерциализации их результатов самих ученых.

«После «Сколкова» у меня изменился взгляд на инновационные процессы: я вижу проект комплексно, — говорит Азамат Беданов, заместитель директора по научной работе НИФХИ им. Карпова. — Также важно, что в ходе обучения ты обретаешь новыми связями со специалистами из своей среды. В «Скол-

кове» мы разработали проект пожаробезопасных безгалогенных материалов строительного назначения. Буквально за два месяца превратили его из исследовательского в инвестиционный, защитили на инвесткомитете госкорпорации. Сейчас выделяется финансирование, в 2016 году запустим производство». Новые знания и опыт повлияли на карьеру Азамата Беданова: в ноябре он возглавит московский филиал НИФХИ.

«Более 60% материала, усвоенного в «Сколкове», я использую в работе, — отмечает начальник научно-технического отдела ВНИИИМ Андрей Перцев. — Подход к выполнению любой задачи стал более конструктивным и рациональным. Самое яркое впечатление произвели зарубежные стажировки: мы увидели, как на практике используются методики управления инновациями».

Заместитель директора БУИ Наталья Ильина комментирует результаты программы: «Главное, что нам удалось сформировать сообщество инновационных лидеров, которые будут создавать инновационную среду в своих организациях.

Мы широко распространим опыт взаимодействия со «Сколково». Образовательную программу можно будет пройти уже в Академии «Росатома». Сейчас формируем бизнес-кейс программы, чтобы ее смогли использовать другие крупные технологические компании для обучения своих специалистов».

По словам руководителя программы «Управление технологическими инновациями» Полины Ковалевой, проект состоялся во многом благодаря профессионализму команды блока по управлению инновациями «Росатома». Участники программы общаются в виртуальном клубе инноваторов на портале inno-gosatom.ru. «Там они могут удаленно продолжать работу над проектами, которые начали в «Сколкове», оказывать экспертную поддержку друг другу в работе», — сообщила Полина Ковалева.

Сергей Кириенко рассчитывает, что обучение специалистов навыкам управления инновационными проектами будет способствовать выходу «Росатома» на новые технологические рынки как в России, так и за рубежом.

НОВОСТИ

ГОТОВЫ К ВЫВОДУ

На Нововоронежской АЭС расширяются масштабные работы по выводу из эксплуатации старых блоков, новые готовятся к вводу в круглосуточном режиме.

«Росэнергоатом» получил все документы, позволяющие начать вывод из эксплуатации первого и второго блоков: Ростехнадзор выдал лицензии о прекращении в связи с отсутствием производственной необходимости действия лицензий на эксплуатацию энергоблоков и использование ядерных материалов и радиоактивных веществ при проведении НИОКР в защитных камерах.

«Росэнергоатом» еще два года назад получил документы, дающие право на вывод из эксплуатации ядерных установок. Однако работы в полном объеме развернуть не могли: в защитных камерах оставались ядерные материалы. На станции проделали большую работу: удалили остатки ЯМ, организовали проверки с участием специалистов Ростехнадзора, оформили и представили регулятору все необходимые документы.

Между тем полным ходом идет сооружение блоков замещения. Все пускона-



ФОТО: Ольга Мартынова

ладочные работы этапа холодной фазы на шестом блоке НВАЭС выполнены, произведен пробный набор вакуума на турбине. Дальше — горячая фаза, а затем — испытания герметичной оболочки реакторной установки на плотность и прочность.

На прошлой неделе на оперативном штабе обсуждали создание комплекса инженерно-технических средств физической защиты первого блока, подготовку к ревизии основного оборудования. В начале декабря ожидается получение ли-

цензии Ростехнадзора на эксплуатацию. Как отметил Валерий Лимаренко, руководитель группы компаний ASE (генпродрайчика сооружения), в преддверии физпуска первого блока поколения III+ на счету не просто каждый час, а каждая минута. «Стройка сейчас живет в режиме круглосуточного графика. Причем ночные работы не менее интенсивны и продуктивны, чем дневные. Мы осознаем нашу меру ответственности и задействовали все силы и ресурсы», — сказал Валерий Лимаренко.

Сделано в России

ПО «Маяк» собирается в рамках импортозамещения наладить выпуск станков для разных отраслей промышленности.

Цель проекта «Станкостроение» — создать полный цикл производства оборудования для металлообработки с использованием отечественных разработок. На реакторном заводе ПО «Маяк» уже заканчивается реконструкция одного из цехов, пригодного для сборки крупногабаритных станков. Идет отделка, строятся подземные пути и площадка, на которой будут разворачиваться фуры, монтируются инженерные сети. Вскоре в цехе установят кран большой грузоподъемности.

Параллельно группа специалистов «Маяка» проходит обучение в инженерном центре Балтийской промышленной компании в Санкт-Петербурге. В планах руководства ПО «Маяк» — уже в ноябре приступить к новому производству. «У нас есть заказы, сформирован план



ФОТО: Лев Кириллов

продаж», — говорит руководитель проекта «Станкостроение» Михаил Михеев. — В основном эта продукция востребована в машиностроительной и судостроительной отрасли, а также в военно-промышленном комплексе. Станки будут выходить под российской маркой F.O.R.T. (Force Opportunities Russian Technologies). На Приборостроительном заводе в Трехгорном тоже выпускают станки F.O.R.T., но меньших габаритов.

Наша ниша на рынке — среднеценовой сегмент. Предположительно объем продукции в денежном выражении до конца года составит 500 млн рублей, потом вырастет».

Кстати, «Маяк» принимает на работу молодых перспективных специалистов в области программирования, сборки и наладки станков. «Нам нужны электронщики, программисты, слесари, электрики», — отметил Михаил Михеев.

История в сети

В интернете появился портал www.biblioatom.ru, где любой желающий может узнать все об атомной отрасли и ее истории.

Сайт содержит несколько разделов, главным из них — «Электронная библиотека». Это полнотекстовая многофункциональная информационная система, аккумулирующая материалы по ядерной индустрии в России и мире. Здесь вы найдете массу документов, книг и пе-

риодики, есть очень редкие издания. Сборнике посвящено созданию ядерного оружейного комплекса, формированию и развитию атомной промышленности и энергетики. Пользователю предлагаются широкие возможности для работы с информацией: несколько видов просмотра, развитую навигацию, полнотекстовый поиск, экспорт материалов.

В разделе «Живая история» приведены воспоминания ветеранов атомной промышленности. Инженеры и ученые,

рабочие и строители, организаторы науки и производства, руководители и лаборанты воссоздают летопись советского атомного проекта в мельчайших деталях.

Раздел «Персоналии» содержит биографические материалы о людях, внесших заметный вклад в развитие отечественной атомной науки и промышленности. Раздел «Эволюция отрасли» посвящен наиболее важным достижениям России в атомной сфере.

Коротко

Топливо

В ОКБ «Гидропресс» разработали тепловыделяющую сборку с улучшенными эксплуатационными характеристиками для проектов АЭС-2006 и ВВЭР-ТОИ. Новую ТВС представили на международной конференции по топливу для ВВЭР в Болгарии. Как пояснил специалист «Гидропресса» Иван Васильченко, близким прототипом сборки является ТВС-2М, обладающая беспрецедентной формоустойчивостью конструкции, независимо от величины выгорания и длительности топливного цикла.

Приемка

На подольском Машиностроительном заводе завершилась приемка макетов экспериментальных тепловыделяющих сборок с твэлами увеличенного диаметра, которые завод изготовил по заказу ВНИИИМ. Как сообщил начальник планово-производственного отдела МСЗ Владимир Галкин, комиссия признала, что ЭТВС с нитридным смешанным топливом соответствуют требованиям к качеству.

Оборудование

СНИИП в январе следующего года поставит аппаратуру контроля гидроамортизаторов для первого и второго энергоблоков строящейся Ленинградской АЭС-2. Гидроамортизаторы — система опор, подвесок, ограничителей для защиты технологического оборудования от землетрясений.

Проект

Проект СХК по созданию импортозамещающего производства пигментного диоксида титана получил одобрение совета по развитию и глобализации «Росатома». На первые образцы продукции и маркетинговые исследования госкорпорация выделит 3,6 млн рублей. Пигментный диоксид титана используется в производстве лакокрасочных материалов, пластмасс, ламинированной бумаги, а также в косметической, фармацевтической и пищевой отрасли.

Ростовская АЭС

На строящемся четвертом энергоблоке станции в конце ноября начнется монтаж корпуса реактора. В рамках подготовительных работ пройдут испытания полярного крана — с его помощью в реакторном отделении будет установлено все тяжеловесное оборудование, включая корпус реактора и парогенераторы.

Кадры

Академия «Росатома» завершила процедуру оценки кандидатов в отраслевой кадровый резерв среднего и начального звена управления. Результаты переданы в подразделения по управлению персоналом на местах. На зачисление претендовали 1606 человек — на 150 больше, чем в 2014 году. Решения по ним будут приняты до 18 декабря.

НОВОСТИ

АЭС «ФУКУСИМА» / ЯПОНИЯ / ТЕРСО /
АЭС «ПАКШ» / СОТРУДНИЧЕСТВО /
СОГЛАШЕНИЕ / «РУСАТОМ-СЕРВИС» /
АЭС «ХИНКЛИ-ПОЙНТ С»

Защитить океан



ФОТО: ТЕРСО

ТЕРСО завершила строительство на площадке АЭС «Фукусима-1» стены, которая предотвратит попадание в океан загрязненных грунтовых вод.

АЭС «Фукусима-1» расположена на склоне, спускающемся к побережью Тихого океана. В апреле 2012 года начались работы по сооружению барьера вдоль всей береговой линии станции. Его протяженность составила 780 м. Стальные трубы погружали в грунт вибромолотом, затем забивали гидравлическим молотом на глубину 30 м. 9 сентября этого года был установлен последний пролет из девяти свай. Специалистам оставалось загерметизировать пространство между ними, но сделать это до последнего момента не решались, так как в ТЕРСО думали, что делать с водой, которая будет скапливаться на площадке перед стеной.

В сентябре началась перекачка воды из дренажных колодцев, которые расположены вокруг четырех реакторных зданий, и дополнительных колодцев, где скапливается грунтовая вода. Откачанную из зданий поврежденных реакторов воду в настоящее время помещают в специальные резервуары и держат на площадке. Менее загрязненную грунтовую воду будут очищать. После дополнительной независимой проверки на соответствие всем стандартам по допустимому содержанию радиоактивных веществ воду будут сливать в океан.

В сентябре ТЕРСО слила в океан около 880 т воды, содержание радиоактивных частиц в которой было снижено до допустимых норм. Так, содержание цезия-134 и -137 не превышало 1 Бк/л. Ранее компания-оператор после долгих переговоров получила соответствующее разрешение от представителей рыболовной отрасли Фукусимы.

Сервис для «Пакша»

ФОТО: nol.hu

«Русатом-сервис» примет участие в обслуживании и модернизации венгерской АЭС «Пакш».

Соответствующее рамочное соглашение было подписано российской компанией с АЭС «Пакш» во время рабочего визита венгерской делегации на Нововоронежскую АЭС. Речь идет о поставке оборудования и запасных частей для сервисного обслуживания и модернизации четырех действующих энергоблоков станции. Конкретные условия будут оформляться дополнениями к соглашению, пояснили в «Русатом-сервисе».

«Российско-венгерскому сотрудничеству в атомной энергетике исполнилось 60 лет, и мы рады, что наше взаимодействие не только продолжается, но и расширяется за счет новых сфер», — отметил генеральный дирек-

тор «Русатом-сервиса» Евгений Сальков. «Рамочное соглашение о сервисном обслуживании и модернизации АЭС «Пакш» — очередная веха нашего сотрудничества с российской стороной на протяжении 30 лет работы АЭС «Пакш», — подчеркнул генеральный директор станции Иштван Хамваш.

Несколькими днями ранее был подписан контракт на изготовление 24 направляющих аппаратов новой конструкции для главных циркуляционных насосов в рамках модернизации действующих блоков АЭС «Пакш». Согласно графику, поставки будут производиться с 2016 по 2020 год. «У нас накоплен большой опыт и компетенции в области сервиса и модернизации АЭС с реакторами ВВЭР, и мы рады им поделиться с зарубежными коллегами», — говорит Евгений Сальков.



Обзор иноСМИ

Инвестиции

Визит председателя КНР Си Цзиньпина в Британию увенчался договоренностью об инвестициях Китая в атомную энергетику Соединенного Королевства. China General Nuclear Power Corporation (CGN) вложит в АЭС «Хинкли-Пойнт С» 9 млрд долларов. Ее доля в проекте составит 33,5%, а 66,5% получит французский энергетический концерн EDF. Остановленные в начале лета работы на площадке возобновятся в ближайщие недели, сообщают СМИ. Там планируется построить два реактора EPR мощностью по 1600 МВт. Китайским компаниям также пообещали 20% в проекте АЭС «Сайзуэлл С» (два EPR) и, главное, контракт на адаптированный для Британии реактор HPR-1000 для АЭС «Браду-

элл», что положительно повлияет на китайский атомный экспорт.

EPR

EDF и Areva работают над совершенствованием реактора EPR. Новый проект будет готов к 2020 году. Руководитель EDF Жан-Бернар Леви отмечает, что в перспективе потребление электроэнергии будет расти, поэтому даже в свете решения о снижении доли атомной генерации в энергоструктуре Франции имеющиеся у страны 63,2 ГВт атомных мощностей — не максимум, а минимум. Леви добавил, что для пополнения стареющего атомного парка необходимо 30 новых реакторов, но нет уверенности в том, что EDF сможет полностью профинансировать их сооружение. Некоторый

интерес к атомному строительству Франции проявила Engie, оператор семи реакторов в Бельгии, а также несколько итальянских компаний.

Япония

Началась генерация электроэнергии на блоке №2 АЭС «Сендай» — втором перезапущенном в Японии после катастрофы на АЭС «Фукусима». По сообщению Атомного промышленного форума Японии (JAIF), оператор Kyushu Electric Power Company постепенно наращивает генерацию, каждый этап увеличения мощности рассматривается и утверждается отдельно. Штатный режим эксплуатации реактора начнется в середине ноября после окончательной проверки регулирующих органов.

Проверка

Целостность корпуса реактора четвертого энергоблока АЭС «Дуль» (старейшей в стране) на севере Бельгии не нарушена, сообщает оператор Electabel. Проверка связана с обнаружением трещин в корпусе реакторов второго блока АЭС «Тианж» и третьего блока АЭС «Дуль».

ПАТЭС

Британская компания Lloyd's Register Energy и Институт атомной энергии Китая (NPIC) подписали соглашение о сотрудничестве по проектированию и строительству в КНР плавучей атомной электростанции на основе модульного реактора малой мощности. Первым контрактом станет разработка новых правил

ядерной безопасности, руководящих принципов, норм и стандартов для плавучего реактора, согласованных с морским и международным законодательством, а также со стандартами МАГАТЭ.

Лицензия

Комиссия по ядерному регулированию США выдала первую за 20 лет лицензию на эксплуатацию реактора — второй блок АЭС «Уоттс-Бар» получил ее спустя 42 года после начала строительства. Работы были остановлены в 1985 году и возобновлены в 2007-м. На подготовку ходатайства о лицензии ушло восемь лет, глубокий анализ и экспертизу безопасности, а также на различные инспекции ушло восемь лет и 200 тыс. человеко-часов.

СТРАТЕГИЯ

Идеология одного окна

«Росатом» продолжает оптимизировать возможности своих предприятий и выходит на нетрадиционные для себя рынки. Недавно в госкорпорации было сформировано бизнес-направление «Системы безопасности», куда вошли семь предприятий ядерного оружейного комплекса. Какие возможности открыла кооперация, рассказывает директор департамента развития научно-производственной базы ЯОК Сергей Власов.

— Как возникла идея создать направление «Системы безопасности»?

— Предприятия ЯОК более 50 лет работают в сегменте охранных систем, поскольку их продукцию нужно надежно защищать. Поэтому компетенции создания, производства, монтажа и обслуживания систем технической защиты, систем охраны у них хорошо развиты. Однако с 1990-х годов и до недавних пор предприятия на рынке работали не всегда системно и согласованно — не обладали полной информацией о потребностях заказчиков и зачастую создавали нездоровую конкуренцию. Необходимо было оптимизировать их действия.

В 2013 году была создана рабочая группа, перед которой стояла задача, проанализировав производственно-экономические возможности и продуктивную линейку предприятий, сформировать комплексную стратегию на рынке безопасности, определить зону ответственности каждого предприятия. В итоге появилось новое направление бизнеса. В апреле этого года выпущен приказ, согласно которому интегрирующая функция возлагается на СНПО «Элерон».

— Почему был выбран именно «Элерон»?

— «Элерон» одним из первых в отрасли стал специализироваться на системах безопасности. Это наиболее мощное предприятие и в сфере разработки, и по номенклатуре продукции. Оно динамично развивается и показывает стабильный рост выручки — 10–15% ежегодно.

— Как отреагировали другие предприятия на это решение?

— Не все прошло гладко, были разногласия. Но мы провели большую организационную работу, учли и специфику продуктов, НИОКР, и особенности деятельности каждого предприятия.

Пример для подражания

— Новое направление сформировано полностью? Есть опыт совместного участия в тендерах?

— На сегодня разработана и утверждена в «Росатоме» продуктовая стратегия, определенная базовая линейка. Мы уже участвуем в конкурсах. Хороший пример отработки нюансов взаимодействия между предприятиями — прошлогодняя победа «Элерона» в кооперации с ВНИИА в тендере на оснащение всех 195 станций Московского метрополитена системами обнаружения ядерных материалов и радиоактивных веществ. Этот очень объемный заказ был выполнен в сжатые сроки.

— Но это не единственный реализованный проект?

— В Сочи в 2014 году НИКИРЭТ установил систему автоматизированного контроля доступа на олимпийские объекты, через которую прошло около 1,5 млн зрителей. Не было ни одного технического сбоя, ни один человек не был потерян: сколько людей вошло, столько и вышло. Используя этот опыт, НИКИРЭТ будет готовиться к оснащению спортивных сооружений чемпионата мира по футболу 2018 года, привлекая других участников направления. Пока готовимся



ТЕКСТ: Иван Моргунов
ФОТО: «Страна Росатом»

к тендеру, на который выйдем с комплексным предложением.

Мы также работаем на объектах Минобороны, в этом сегменте рынка первенство исторически принадлежит «Элерону»,

РЫНОК СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ КОНКУРЕНТНЫЙ. ПОЭТОМУ У НАШИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЕСТЬ СТИМУЛ СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ ПРОДУКЦИЮ, ЧТОБЫ УВЕЛИЧИТЬ ДОЛЮ РЫНКА

сейчас подключается НИКИРЭТ и ПО «Север». «Элерон» и «Дедал» заняты в проектах на госгранице.

— Расскажите подробнее о возможностях нового бизнес-направления.

— Мы можем предложить заказчику комплексные услуги, которые включают проведение НИОКР, производство, поставку оборудования, монтаж, наладку, сервисное обслуживание на всем жизненном цикле и вывод из эксплуатации. Это выгодно потребителю: работая в режиме одного окна, с компанией-интегратором, он может быть уверен, что на протяжении длительного времени техника будет поддерживаться в рабочем состоянии, модернизироваться и задачи по охране будут решены. В качестве примера могу привести проект с Министерством оборо-

ны, в рамках которого «Элерон» за последние два года по ряду объектов сократил сроки разработки, поставки, обслуживания оборудования практически в два раза с экономией до 20% средств федерального бюджета.

— Получается, внутри отрасли конкуренции нет?

— Конкуренцию между нашими предприятиями мы ликвидировали. Но это не значит, что их альянс стал монополистом. Рынок систем безопасности конкурентный. Поэтому у наших предприятий есть стимул совершенствовать продукцию, чтобы увеличивать долю рынка.

Перспективы развития

— Ваши основные заказчики, кто они?

— Силловые структуры. В этом сегменте в последние три года мы существенно расширили присутствие. Например, раньше мы занимались в основном объектами Минобороны, отвечающими за ядерно-техническое обеспечение. Оценив качество работы, Минобороны предложило нам взять объекты военно-морского флота, воздушно-космических сил, ракетных войск стратегического назначения. Аналогичная ситуация складывается и по объектам спецслужб: МВД, ФСБ, ФСО. Расширение нашего присутствия в этой сфере продолжится.

«Росатом» активно развивает строительство за грани-

«ЭЛЕРОН» / НИКИРЭТ / ВНИИА / НИИЭФА / «ДЕДАЛ» / НИТИ / ПО «СЕВЕР» / НОВЫЙ БИЗНЕС / СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

цей, в разной стадии проработки находится более 30 блоков. Первый опыт «Элерон» получил на АЭС «Аккую» как базовый поставщик решений в области систем безопасности. Если все сложится удачно и на турецкой станции наши решения получат референтность, это будет хорошим аргументом для заключения договоров по другим зарубежным контрактам «Росатома».

И наконец, объекты ЯОК. Здесь мы ситуацию вплоть до 2020 года полностью понимаем: объемы работ будут только возрастать.

Наш крупный потенциальный заказчик — предприятия топливно-энергетического комплекса. Импортные охранные системы сейчас замещаются отечественными, и здесь мы видим очень хорошие шансы для себя.

— Поделисьте планами развития бизнес-направления.

— Стратегия на первом этапе, до 2018 года, предполагает

20-процентный рост выручки ежегодно в целом по направлению. Перспективные рынки сегодня — объекты ТЭК, транспортной инфраструктуры (морские порты, железнодорожные вокзалы, аэропорты) и крупные спортивные объекты. На наш выставочный стенд (см. «Все сделаем под ключ» — стр. 5) приходили представители «Газпрома», «Роснефти». Они видят уровень разработок, поэтому проявляют интерес.

— Как вы защищаете от копирования технологий, которые вышли из оборонной промышленности и используются теперь в гражданской?

— Ноу-хау и интеллектуальные решения охраняются как результаты интеллектуальной деятельности, патентуются. То, что мы видим на выставках, — это внешний контур, то есть готовые системы, продукты с заданными параметрами. Просто скопировать решения не получится, так как их получение — сложный наукоемкий процесс, основанный на разработках в области микроэлектроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования, конструирования.

— Планируется расширять круг участников направления?

— Рынок систем безопасности — это открытый конкурентный бизнес. Мы внимательно анализируем его и прорабатываем возможность кооперации для выработки совместных решений, которые будут взаимовыгодными как для потенциальных партнеров, так и для госкорпорации.

УЧАСТНИКИ НАПРАВЛЕНИЯ «СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ»

СНПО «Элерон»

ВНИИА им. Духова

НИИЭФА им. Ефремова

НПК «Дедал»

НИКИРЭТ
(филиал ПО «Старт»)

НИТИ им. Александрова

ПО «Север»

БЕЗОПАСНОСТЬ

«ИНТЕРПОЛИТЕХ» / ВЫСТАВКА /
«ЭЛЕРОН» / НИКИРЭТ / ВНИИА /
НИИЭФА / «ДЕДАЛ» / НИТИ /
ПО «СЕВЕР»



Все сделаем под ключ

В конце октября на международной выставке «Интерполитех-2015» компании, вошедшие в контур нового бизнес-направления «Системы безопасности», впервые представили свою продукцию на общем стенде. Корреспондент «СР» поинтересовался у экспонентов, какой эффект дало это решение.

На рынке систем безопасности присутствуют игроки разного масштаба. И если задачи, решаемые при обеспечении физической безопасности объектов, сложные и многообразные, заказчику выгоднее работать с крупной компанией-интегратором, предоставляющей комплексные услуги, нежели самостоятельно искать оборудование и подрядчиков. Поэтому «Росатом» поставил перед собой стратегическую задачу создать комплексное предложение по построению систем физической защиты, охраны и антитеррористической устойчивости объектов различных категорий. Пакет услуг объединит проектирование, производство и внедрение систем безопасности.

В качестве компании-интегратора был выбран «Элерон». «Раньше предприятия отрасли опирались только на свои ресурсы и зачастую конкурировали. Теперь благодаря новому консорциуму «Росатом» стал одним из лидеров на рынке систем безопасности», — говорит первый заместитель гендиректора «Элерона» Юрий Давыдов.

От НИОКР до пусконаладки

Выгоду от кооперации получили все предприятия, вошедшие

в новое направление. «Наш опыт позволяет сопровождать объект на всем жизненном цикле — от НИОКР и проектирования до пусконаладки и вывода из эксплуатации. У нас есть собственный проектный институт, научно-исследовательский институт, где разработано достаточно сильное математическое моделирование всевозможных ситуаций, производство, есть монтажное управление и большой строительный департамент, также мы предоставляем сервисное обслуживание наших систем», — перечисляет Юрий Давыдов.

«Раньше много сил тратилось на поиск подрядных организаций, которые занимаются строительством автомобильных пунктов пропуска, где мы размещаем свое оборудование. Нужно было собирать огромное количество лицензий, которые есть, например, у «Элерона». Сейчас заказчику мы предоставляем комплексные решения — под ключ», — подчеркивает начальник лаборатории НИИЭФА Андрей Фиалковский.

По последнему слову техники

Стенд консорциума для выставки придумали в «Элероне». Пространство поделили на тематические зоны. Обойдя стенд по кругу, можно было собрать свою собственную систему безопасности. Каждая зона представляла продукцию нескольких предприятий.

Так, «Элерон» показал последние разработки в области периметровых средств охраны и биометрических устройств контроля доступа. «В зависимости от назначения объекта и возможных угроз досмотровые кабины начинаются разным оборудованием. Мы представляем свои новин-

ки — сканеры сетчатки глаза, кисти, есть даже усовершенствованная версия, сканирующая рисунки капиллярных сосудов ладони. То есть вы не сможете обмануть систему, используя, например, муляж руки», — объясняет Юрий Давыдов.

ВНИИА продемонстрировал досмотровый комплекс «Сова», с помощью которого можно определить наличие взрывчатых, отравляющих, наркотических и любых других опасных веществ, а также ручные и стационарные радиационные мониторы. «Комплекс мобильный. Я-

ПРОСТРАНСТВО ВЫСТАВОЧНОГО СТЕНДА БЫЛО ПОДЕЛЕНО НА ТЕМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ. ЕСЛИ ОБОЙТИ ЕГО ПО КРУГУ, МОЖНО БЫЛО СОБРАТЬ СОБСТВЕННУЮ СИСТЕМУ БЕЗОПАСНОСТИ

дом с прибором ставится объект досмотра, и на мониторе отображается наличие или отсутствие искомых веществ», — объясняет ведущий инженер рекламно-информационного отдела ВНИИА Сергей Селиверстов.

Передовая разработка НИКИРЭТ — программно-аппаратная платформа «Медиана» для автоматизированных комплексов безопасности малых и средних объектов с функцией контроля управления доступом, охранной сигнализацией, оповещения персонала. Предусмотрена интеграция с системой видеонаблюдения. Еще один продукт — быстроразвертываемый сигнализационный комплекс «Паутина-М», который позволяет проводить оперативный мониторинг местности и от-

Справка

Международная выставка «Интерполитех» уникальна по тематике и составу участников, демонстрирующих современные подходы к вооружению и технической оснащенности правоохранительных органов, министерств и ведомств. В этом году выставка разместилась в трех залах 75-го павильона ВДНХ. Стенды 452 российских и зарубежных компаний заняли 25,5 тыс. м². Специалистам и посетителям показали образцы вооружения, техники и средств, которые находятся в опытной эксплуатации или планируются к принятию на снабжение МВД, ФСИН, ФСКН и МЧС России. Выставку посетил 15 891 человек.

слеживать перемещение людей и транспортных средств.

НПК «Дедал» выставил двухспектральную систему видеонаблюдения «Кивер». «Разработка длилась около трех лет. Особенность «Кивера» в том, что изображение одного и того же участка местности он выводит на монитор сразу в двух режимах: обычном и инфракрасном. Хотим реализовать функцию слежки за объектом, чтобы система из нескольких таких устройств автоматически следила за нарушителем и передавала объект от камеры к камере», — рассказывает гендиректор НПК «Дедал» Сергей Федяев.

НИИЭФА привез на выставку первый полностью российский инспекционно-досмотровый комплекс, который можно использовать как на таможене, так и для охраны границы и других важных объектов. «Раньше такое оборудование закупалось за рубежом. Наш комплекс превосходит аналоги. Он позволяет точно определить, что за вещества находятся в опломбированной машине, отличить, например, простую воду от коньяка. Причем в нашей системе опе-

ратор не может никак повлиять на ход таможенной проверки, удалить какие-нибудь файлы», — рассказывает Андрей Фиалковский.

Больше внимания

Все представители отраслевых предприятий отметили, что общий стенд выгодно выделял их на фоне остальных участников выставки, подчеркивая конкурентное преимущество — комплексный инжиниринг. «Это намного эффективнее со всех точек зрения: экономической, технической, да и политической. Комплексное предложение систем безопасности от нескольких предприятий смотрится значительно выигрышнее, чем если бы мы выставлялись по отдельности», — отмечает Сергей Селиверстов. Как говорится, один в поле не воин. «На 2016 год у нас уже сформирован план совместного участия в важных выставках — «Интерполитех», «Армия», «Атомэкспо», где, скорее всего, свои предложения ориентируем на зарубежное строительство АЭС, которое ведет «Росатом», — подытоживает Юрий Давыдов.

ТЕКСТ: Иван Моргунов
ФОТО: «Страна Росатом»

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ / МАЛЫЕ АЭС / ПАТЭС / ОКБМ / НИКИЭТ / БУИ / СЕВМОРПУТЬ / «НОРНИКЕЛЬ» / «ЛУКОЙЛ»

Энергия для Арктики: заказчики присматриваются к разработкам

ТЕКСТ: Ольга Ганжур
ФОТО: «Газпром-нефть-шельф»

На третьей стратегической сессии, посвященной освоению арктических территорий РФ, организованной блоком по управлению инновациями «Росатома», обсуждали энергообеспечение северных проектов ресурсодобывающих компаний. Атомщики рассказали потенциальным заказчикам о перспективах АЭС малой мощности, те в ответ поделились своими ожиданиями от ядерных технологий.

О ценности отечественного сектора Арктики с точки зрения недропользования заговорили пару лет назад, и «Росатом» сразу же с энтузиазмом включился в тематику. Как отметил модератор стратегической сессии, директор Института менеджмента инноваций НИУ «ВШЭ» Дан Медовников, госкорпорация начала прорабатывать предложения по развитию арктических территорий еще до того, как правительство создало профильную государственную комиссию. «Быстрый темп «Росатом» взял сразу. Когда мы проводили первую стратегическую сессию, казалось, что это очень важное и полезное, но все-таки упражнение, и непонятно было, чем оно закончится, — вспоминает Дан Медовников. — В этом году стало ясно, что упражнение вылилось в серьезную работу».

Представители «Росатома» вошли в несколько рабочих групп госкомиссии по вопросам развития Арктики. Заместитель генерального директора, директор блока по управлению инновациями Вячеслав Першуков сообщил: «На основе результатов предыдущих стратегических сессий подготовлены предложения по таким направлениям, как энергоснабжение удаленных районов с использованием мощностей малой атомной генерации, обеспечение транспортной проводки атомными ледоколами по Северному морскому пути, переход на российские цифровые платформы моделирования ресурсных баз, разработка новых конструктивных материалов для применения в экстремальных климатических условиях, подготовка специалистов. В ближайшее время стоит

задача насытить предложения конкретными продуктовыми линейками, сформировать программу и представить ее на рассмотрение заказчикам».

Погоулять, но не жениться

Чтобы узнать о возможностях «Росатома», на стратсессии приехали первые лица крупных добывающих компаний: «Газпрома-нефть-шельфа», «Норникеля», «Лукойла». В центре внимания была малая атомная генерация. Научный руководитель НИКИЭТ Евгений Адамов рассказал, что у российских атомщиков (в частности, у ОКБМ им. Африкантова и НИКИЭТ) есть солидный опыт по части ядерных энергоустановок для подводных лодок, ледокольного флота и космических аппаратов. Эти проекты можно взять за основу для создания конкурентоспособных и экономически эффективных в условиях Арктики энергоисточников — атомных станций малой мощности (АСММ), работающих без перегрузки топлива более восьми лет. Отраслевые предприятия берутся за три года подготовить проект АСММ для заказчика на основе референтной технологии, за шесть лет можно построить станцию. Можно использовать и инновационные решения. «Есть предложения по свинцово-висмутовым реакторам, есть и совсем хорошо забытое старое — высокотемпературные газохлаждаемые реакторы», — добавляет Евгений Адамов. Но, подчеркивает он, для разработки инновационного проекта потребуются не меньше 10 лет.

Проектов много, но заказчики выдерживают паузу. «Погоулять согласны многие — женить-

ся пока не хочет никто, — охарактеризовал положение дел научный руководитель НИКИЭТ. — Есть мелкие заказы на предварительные изыскания от Минпромторга, Минэнерго. Но, кроме ПАТЭС, реальных проектов нет, а плавучка — заказ самой госкорпорации».

Впрочем, атомщики и не хотят любого заказчика — только грамотного. Иначе эффективную в условиях Севера АСММ не построить, как бы ни старались отраслевые подрядчики. Заказчик должен понимать, где нужны такие станции, а где они невыгодны. «Рассматривать строительство АЭС малой мощности надо только там, где нет сетей», — напомнил Евгений Адамов. Кроме того, требуется точно определить, какой мощно-

ЕВГЕНИЙ АДАМОВ: «У РОССИЙСКИХ АТОМЩИКОВ СОЛИДНЫЙ ОПЫТ ПО ЧАСТИ ЯДЕРНЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК ДЛЯ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК, ЛЕДОКОЛЬНОГО ФЛОТА И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ. ЭТИ ПРОЕКТЫ МОЖНО ВЗЯТЬ ЗА ОСНОВУ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ»

сти установка потребует. Иначе получится как с Билибинской АЭС: уникальный проект, уникальное топливо, блестящая эксплуатация, без сбоев. Но столько атомной энергии Чукотке оказалось просто не нужно: станция за время существования ни разу не работала в полную силу, все-таки четырем блоками.

Нефтяникам нужен атом

Бизнес предъявляет высокие требования к арктическим проектам: сегодня все хотят непрерывный круглогодичный технологический процесс, конкурентоспособную себестоимость продукции. «Газпром-нефть-шельф» добывает полезные ископаемые, применяя разные подходы, для этого нужны разные источники энергии. Советник генерального директора компании Александр Мандель сообщил на стратегической сессии, что они очень заинтересо-



КОМПАНИЯ «ГАЗПРОМ-НЕФТЬ-ШЕЛЬФ» заинтересована в сотрудничестве с «Росатомом». Подводная энергетическая установка помогла бы существенно сократить средства, которые тратятся на подледную добычу

ваны в источниках мощностью 6–30 МВт, а также в подводной энергетической установке для подледной добычи.

Сегодня нефтяники обходятся ресурсами газовой и тепловой генерации, и их затраты на энергоснабжение огромны. Почему не торопятся заказывать АСММ? Пугают сроки разработки проекта. «У нас на проектные изыскания отводится четыре-пять лет, мы не можем ждать, пока под каждое месторождение не по одному принципу реализация, а как нагромождение мероприятий из разных ведомственных программ и, соответственно, не имеет собственного финансового наполнения, — сказал Михаил Ремизов. — Очевидно, что нужна системная выстроенная и сфокусированная по целям и задачам госпрограмма по Арктике: регион сложный и капиталоемкий, а планирование — важнейший фактор экономики ресурсов».

Эксперт высоко оценивает инициативу «Росатома»: стратсессии — это начало диалога потенциальных заказчиков с поставщиками технологий. «Актуальная задача, в решении которой «Росатом», его партнеры и эксперты могут добиться существенных результатов, — выработка концепции для будущей целевой программы, в том числе с некоторой проектной проработкой», — отметил Михаил Ремизов.



ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОЕКТ для энергообеспечения Арктики — ПАТЭС

ТЕХНОЛОГИИ

МИФИ / РАЗРАБОТКИ / ЛОГИСТИКА

ФОТО: МИФИ

Детектор качества

Новая разработка НИЯУ МИФИ пригодится не только «Росатому»: созданная Инжиниринговым центром университета система контроля логистики поможет повысить качество перевозок грузов, требующих особых условий транспортировки.

В логистике есть понятие «естественная убыль при транспортировке» — когда во время перевозки часть груза портится или ломается. С продуктами питания такое случается сплошь и рядом — кроме прямых убытков получателю товара это грозит пищевым отравлением покупателей. Есть и другая категория грузов — медикаменты, химикаты или продукция атомной отрасли. Их потеря может стать опасной для окружающей среды и населения. В Инжиниринговом центре решили распространить современные технологии на перевозки и создали уникальную систему контроля логистики.

BlackBeeTrack позволяет мониторить условия перевозки и хранения грузов, выявлять слабые места в логистической цепочке, а значит, снижать издержки по той самой статье «естественная убыль». Если говорить об особых грузах — химической продукции, облученном топливе и других, отмечает руководитель проекта Руслан Шувалов, то разработка станет важным элементом профилактики инцидентов.

Идея пришла молодым инженерам, когда они на собственном опыте ощутили недостатки

логистического сервиса. «Однажды мы заказали 3D-принтер. Тогда они еще не пользовались такой популярностью в России и мире, поэтому вещь была крайне важной и дорогостоящей. Мы получили абсолютно целое внешне устройство, но оно отказывалось печатать. Выяснилось, что при транспортировке его нельзя было кантовать больше чем на 15 градусов. Это условие было нарушено, и принтер вышел из строя», — вспоминает Руслан Шувалов. Поняв, что обеспечение сохранности ценных грузов нуждается в техническом усилении, мифисты принялись за работу.

Как работает BlackBeeTrack

Ключевая часть системы — миниатюрные электронные метки с датчиками температуры, влажности, падения и модулем передачи данных. Метки размещаются рядом с грузом и каждые пять минут фиксируют изменения внешних условий. Информацию можно считывать во время перевозки, модули GPS и GSM дают возможность в онлайн-режиме следить за перемещением груза и уведомлять об экстренных ситуациях. Можно проанализировать историю после прибытия транспорта. Для этого есть специальное приложение, которое устанавливается на обычный смартфон на платформе iOS или Android или компьютер. Данные с меток поступают в приложение по каналу Bluetooth. Программа выстраивает график изменения показателей, и можно легко узнать, когда и где режим транспортировки груза (или хранения



на складе) был нарушен. Программное приложение можно скачать, никакого оборудования, кроме самих меток, покупать не надо — следовательно, система дешевле других способов контроля, комментирует преимущества BlackBeeTrack Руслан Шувалов. Набор параметров контроля варьируется по желанию заказчика. Метка, как конструктор, может быть дополнена датчиками химических веществ в воздухе, освещенности, счетчиком Гейгера и др.

BLACKBEE TRACK ПРИЗНАН ЛУЧШИМ ПРОДУКТОМ В КАТЕГОРИИ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» НА КОНКУРСЕ RUSSIAN STARTUP TOUR 2015

«Прямых конкурентов у системы нет, аналоги если и есть, способны измерять только температуру и влажность. Наличие датчика контроля крена, вибрации и ударов, вскрытия емкости открывает для нас большой сегмент рынка: продукты в стеклянной таре, дорогая электроника, предметы искусства и другие хрупкие грузы», — перечисляет Руслан Шувалов. Кроме того, для работы с подобными системами нужно покупать устройство для сбора и передачи данных на сервер, оно устанавливается в контейнере или на складе. В Инжиниринговом центре упростили систему, используя самые современные технологии, такие как Bluetooth Low Energy.

Радиус действия метки на открытом пространстве — 20 м, на складе или в контейнере, естественно, меньше из-за преград — товаров, полок, коробок. Не обязательно ставить датчик на каждую единицу продукции:

он все равно будет действовать на несколько рядом стоящих предметов. Главное, чтобы в области размещения не было резких перепадов температуры. Количество меток рассчитывается для каждого объекта отдельно.

В Инжиниринговом центре производится мелкосерийное производство меток, для выпуска больших партий его можно перенести на одно из предприятий «Росатома» — так поступали с другими изобретениями центра.

Тест-драйв

Основные потребители BlackBeeTrack — производители товара, качество которого нужно постоянно контролировать, логистические компании, которые хотят предоставить клиенту лучшие условия перевозки и хранения продукции. В планах — интеграция BlackBeeTrack и систем автоматизированного складского учета, создание палет и контейнеров со встроенными датчиками, датчиков со сменной батареей, развитие программного обеспечения.

В НИЯУ МИФИ считают, что пользователем системы может стать «Росатом». Перевозка химических веществ, высокотехнологичной продукции и продукции для ядерной медицины требует соблюдения высоких стандартов транспортировки и хранения. Переговоры об этом еще впереди.

«Мы подготовили партию меток и раздали их пяти потенциальным клиентам, в том числе зарубежным», — рассказал Руслан Шувалов. — Комплект для нескольких логистических компаний Персидского залива уже отправлен. Тестирование продлится около двух месяцев, после чего на основе отзывов мы внесем последние правки и наладим серийный выпуск и поставку BlackBeeTrack».



ПЛОТНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

Развивая свои инновационные проекты, Инжиниринговый центр НИЯУ МИФИ рассчитывает на производственную базу «Росатома» — те же предприятия ЯОК планомерно расширяют линейку гражданской продукции. Так, с комбинатом «Электрохимприбор» в Лесном в начале этого года подписано соглашение, по которому на ЭХП начнется выпуск капсул для эндоскопического комплекса «Ландыш» — медицинского диагностического прибора. Там же могут делать оптику «Фарвижн». ПО «Старт» в Заречном может изготавливать аппаратно-программный комплекс распознавания мобильных устройств для защиты территорий «Тукан».



ВЛАДИМИР КОНЕВ, автор идеи BlackBeeTrack, получает сертификат победителя Russian Startup Tour 2015

ОБМЕН ОПЫТОМ

БАЛАКОВСКАЯ АЭС / КИТАЙ /
АЭС «ТЯНЬВАНЬ» / ОБУЧЕНИЕ / КАДРЫТЕКСТ: Галина Самойлова
ФОТО: Геннадий Балакин

Стажировка года

Балаковская АЭС принимает на стажировку уже вторую в этом году группу специалистов с АЭС «Тяньвань». Китайцы проходят обучение и практику в учебно-тренировочном центре, а также в производственных помещениях. Им повезло в числе первых заниматься на новом полномасштабном тренажере энергоблока № 1.

Инженер-реакторщик Цао Чиньцзе — самый русскоговорящий представитель китайской делегации стажеров. Изучал язык, чтобы как можно полнее освоить профессию. По работе ему часто приходится общаться с российскими коллегами, ведь АЭС «Тяньвань» построена по российскому проекту. Ее энергоблоки оснащены реакторами ВВЭР-1000. Такие же установки эксплуатируются на Балаковской АЭС уже 30 лет. Здесь, уверен Цао Чиньцзе, есть чему поучиться, тем более местные атомщики делятся знаниями и опытом охотно и увлеченно.

«Наши атомные станции очень похожи, особенно оборудованием первого контура. Обучение в Балакове тем более эффективно, что работают с нами не теоретики, а высококвалифицированные специалисты-производственники — люди, которые знают на своей станции каждый винтик», — рассказывает о качестве стажировки Цао Чиньцзе.

Миссия — научиться

Программа стажировки китайских специалистов распланирована по минутам — с утра до вечера. И так три недели.

«К умственным и физическим нагрузкам мы привыкли», — сообщает 34-летний специалист турбинного цеха АЭС «Тяньвань» Ван Фумин. Чтобы поступить в университет, китайским школьникам приходится по-настоящему учиться, как у нас говорят, ботанику. Уж очень высокий конкурс в вузы. Берут только самых умных. Все 14 стажеров, приехавших на Балаковскую АЭС, — с высшим техническим образованием. Учились в энергетическом вузе, чтобы устроиться на атомную станцию.

Профессия атомщика в Китае считается очень престижной, рассказывает Ван Фумин. Устроиться на работу непросто, отбор жесткий. Те, кого взяли на станцию, постоянно совершенствуются в профессии. Вот и нынешняя стажировка — важная ступень развития.

Повышать квалификацию и параллельно совершенствовать специальную лексику приехали высококвалифицированные специалисты. Миссия ответственная: впереди ввод в строй второй очереди Тяньваньской АЭС. Третий и четвертый энергоблоки, как и первые два, будут оснащены российскими реакторами ВВЭР-1000. Станция современная, с усовершенствованными системами безопасности. Однако техника не всемогуща, и ошибки персонала при эксплуатации АЭС недопустимы, поэтому здесь нужны специалисты высочайшего уровня.



шенствованными системами безопасности. Однако техника не всемогуща, и ошибки персонала при эксплуатации АЭС недопустимы, поэтому здесь нужны специалисты высочайшего уровня.

НАС РАДУЮТ ПРОСТОРЫ И НЕВЕРОЯТНЫЙ ПОЗИТИВ, КОТОРЫЙ ИЗЛУЧАЮТ ЛЮДИ. В КИТАЕ БОЛЬШЕ ИНТРОВЕРТОВ, А В РОССИИ ЛЮДИ ОЧЕНЬ ОТКРЫТЫЕ, ОБЩИТЕЛЬНЫЕ

Пионеры прогрессивной школы

Новый полномасштабный тренажер, прототип первого энергоблока Балаковской АЭС, — одно из самых мощных в России технических средств обучения оперативного персонала. Он запущен в работу в этом году. Тренажер оборудован штатным комплексом оперативной связи. Практические занятия позволяют добиться максимальной реалистичности при воспроизведении аварийных ситуаций, объективно определить результат работы смены и эффективность командных действий. Причем отрабатываются различные режимы — от нормальной эксплуатации энергоблока до проектных и запроектных аварий.

В режиме сложных ситуаций

Александр Андрианов, инструктор тренажера учебно-тренировочного центра, рассказывает, что китайские стажеры

дисциплинированные и любознательные. Несмотря на то что каждый имеет свой, пусть и небольшой опыт работы в атомной энергетике, все жадно впитывают новые знания. На тренажере, который на 100% соответствует реальному блочному щиту управления действующего энергоблока, с китайскими специалистами отрабатываются самые сложные тренировки, сразу после — подробный разбор в классе. Стажеры интересуются всеми процессами, задают много вопросов и получают детальную консультацию.

«АЭС «Тяньвань» еще очень молодая станция, поэтому достаточного опыта у персонала нет. А мы-то уже по 30 лет работаем и весь свой опыт и знания стараемся передать и нашим молодым оперативникам, и иностранным коллегам. Вносим свой вклад в общее дело — обеспечение надежности и безопасности атомной энергетики в мире», — говорит Александр Андрианов.

Хлеб всему голова

Вежливые водители, вкусный хлеб и красивые девушки — первое, что впечатлило китайских гостей в России. Как рассказал Цао Чиньцзе, город Ляньюньган, откуда он родом, по площади в 10 раз меньше Балакова — всего 7,5 км², при этом населения в 20 раз больше — 4,8 млн. На дорогах — полный бардак. Засилье автомобилей, рев двигателей и тормозов, постоянные сигнала

лы клаксонов, лягж железа. Поэтому, когда в Балакове первый же водитель остановился, чтобы уступить дорогу пешеходу, удивлению гостей не было предела.

«Мы ходим по городу и улыбаемся. Нас радуют просторы и невероятный позитив, который излучают люди. В Китае больше интровертов, а в России люди очень открытые, общие ситуации, которые могут возникнуть при эксплуатации АЭС. Каждый учебный день нова тренировка, сразу после — подробный разбор в классе. Стажеры интересуются всеми процессами, задают много вопросов и получают детальную консультацию.

Порядок во всем

Ван Фумин, делясь впечатлениями о Балаковской АЭС, сказал, что очень благодарен российским специалистам: «Из-за несовершенного владения языком не всегда получается с первого раза усвоить информацию, но балаковские коллеги готовы ответить на любые вопросы, стараются объяснить просто и доступно. Вообще, станция оставляет только положительные впечатления — здесь большой порядок во всем».

А теперь интересное наблюдение от российских коллег. Китайские стажеры после обеда ложатся спать. У них на родине это норма рабочего режима, и неважно, в какой области ты работаешь. После сытного обеда час здорового сна — и снова за дело. Рабочие места оснащены небольшими раскладушками. Правда, это не касается оперативных смен АЭС — там персонал не дремлет.



СПРАВКА

Стажировка китайского персонала ведется в рамках стратегии развития международного бизнеса «Росатома» и «Росэнергоатома». Она предполагает оказание поддержки другим государствам на всех этапах жизненного цикла атомной энергетики: от строительства

АЭС до подготовки высококвалифицированного персонала. Обучение второй группы специалистов завершается 6 ноября. Всего в 2015 году на Балаковской АЭС стажировку пройдут 33 специалиста из Китая. Все они получат соответствующие сертификаты.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ

Все в бор!

Название городу атомщиков на берегу Финского залива дала сама природа. Многовековые сосны, огромные каменные валуны, балтийский бриз и ЛАЭС — в Сосновом Бору в красоты северного ландшафта ловко вписан индустриальный пейзаж.

Сосновый Бор появился на карте Ленинградской области в декабре 1958 года. В него вошли несколько поселений, самое крупное — старинное село Устье. К тому времени здесь работали два завода: рыбоконсервный и котельно-вспомогательного оборудования. Потом открыли спецкомбинат «Радон», испытательную станцию для Курчатова института (сейчас НИТИ им. Александрова). В 1967 году заложили АЭС, позже построили цеха ЦКБМ-2, филиалы Радиового института и Оптического. Сейчас в Сосновом Бору снова стройка — возводится ЛАЭС-2.

Город долгие годы был закрытым, въезд — только по пропускам. Сегодня осмотреть достопримечательности Соснового Бора и его окрестностей может любой желающий.

В детство с головой

Очень популярное место у горожан и не только — «Андерсенград». Это построенный на манер средневековой крепости детский парк, посвященный произведениям всеми любимого датского сказочника. Симпатичные аллеи уставлены фигурами Русалочки и Оле-Лукойе, Стойкого оловянного солдатика и других персонажей. На крепостной стене выложены мозаичные картины, а башенки увенчаны самыми настоящими флюгерами. В водоеме «Андерсенград» обитают только степные утки — и ни одного дикого лебедя или Гадкого утенка.



В Сосновом Бору есть еще один детский городок — по старше. Проектировщик Юрий Савченко удачно вписал сооружение в естественный рельеф песчаной дюны. В 1970 году архитекторы и строители получили за него Госпремию. Сейчас это место называется малой Копорской крепостью. «А где большая?» — спросите вы. К ней мы сейчас и переходим.

Копорская крепость

Памятник средневекового оборонительного зодчества, Копорская крепость расположена в 23 км от Соснового Бора. Первые упоминания о ней встречаются в новгородских летописях. В 1240 году рыцари Ливонского ордена построили на Копорском погосте деревянную крепость. В XVI веке крепость перестраивалась, переходила то к шведам, то к русским. В мае 1703 года русские войска взяли крепость штурмом, и уже 1 июня Петр I осматривал Копорье.

В крепости проходит фестиваль «Копорские потешки» и ис-

торические реконструкции. Для частного посещения она закрыта, но можно записаться на групповую экскурсию. Каменный мост ведет к единственному сохранившемуся входу, который охраняют Северная и Южная башни. В стене между ними остался фрагмент герсы — решетки, защищавшей вход. В крепости находится семейная усыпальница владельцев копорских земель Зиновьевых. В воротном комплексе можно увидеть три арочных окна, отделанных гранитом, — за ними и располагается склеп.

В центре крепости в XVI веке была построена церковь Преображения, сейчас ее восстанавливают. Там проходят воскресные службы. В этой церкви крестили знаменитого русского живописца Ореста Кипренского. Художественная школа в Сосновом Бору носит его имя.

Южная и юго-восточная стены Копорья идут дугой по самой кромке холма над очень крутым обрывом. Туда можно попасть из Наугольной башни. Высота стены — до 7,5 м, а под ней — 30-метровый обрыв, поэтому слабонервным посетителям лучше остаться на Наугольной башне и полюбоваться лесом и синеватым впади Финским заливом.

Котлован на дюне

Еще одна достопримечательность Соснового Бора — песчаная яма в парке «Белые пески». По одной из версий, это карьер метеоритного происхождения: примерно полтысячи лет назад территория Приморской низменности попала под метеоритный дождь. Другие появление ямы связывают с добычей квар-

цевого песка для калищевского стекольного завода — мол, брошенная выработка. Пока ни одна из версий научно не доказана.

Горожане к объекту туманного происхождения подошли практически: зимой там катаются на санках и лыжах, а летом яма используется как гигантская песочница.

От малого к большому

Есть в Сосновом Бору несколько архитектурных памятников: дом купца-судовладельца Петрова, здание железнодорожного вокзала Калище и водокачка. Все построены в популярном в начале XX века стиле модерн.

Город явно тяготеет к малым архитектурным формам. Так, площадь перед административным зданием ЛАЭС украшает фигура ангела-хранителя, а во дворе туристического клуба «Ювента» установлен памятник башмаку. При виде его люди вспоминают свои любимые, истоптанные в походах сапоги, кроссовки и кеды. В общем, путешественники здесь свои люди.

ЛЕНИНГРАДСКАЯ АЭС / ИСТОРИЯ / КОПОРСКАЯ КРЕПОСТЬ / ДОСТОПРИМЕЧАТЕЛЬНОСТИ

ТЕКСТ: Светлана Романова

ФОТО: «Страна Росатом», Митрий Кириллов

ПРЯМАЯ РЕЧЬ



Владимир Ашак

Инженер второй категории лаборатории металлов ОДМиТК, Ленинградская АЭС

— Гостям города я показываю Копорье. Живописное место, древнее и мрачное, не торжественный дворец, декорированный от и до, а суровая оборонительная крепость. Иногда здесь проходят дни открытых дверей, можно побродить по двору и башням.

Еще люблю показывать маяки на Финском заливе близ Шепелева, в 12 км от Соснового Бора. Старый маяк огорожен, но на него можно подняться на свой страх и риск. Вид открывается чудесный: огромные корабли, дамба кольцевой автострады, Кронштадт даже можно разглядеть. С другой стороны — леса, над кромок деревьев торчат градиры АЭС и башня лазера ГОИ. По слухам, строилась она в эпоху холодной войны для «звездных войн» — сбивать с космических орбит спутники неприятеля.

Люблю пройтись вдоль воды по вечерам: опускающееся в воду солнце и бушующие волны — зрелище гипнотическое. Недавно, кстати, на берегу между городом и АЭС открылась станция серфингистов и кайтеров. Я не прочь освоить виндсерфинг.

Ни в каких других городах не видел столько велосипедистов и роллеров. На днях мне встретился пожилой, на вид — лет за шестьдесят, мужчина на роликах. Он такие штуки выделывал — не все подростки повторят. А велосипед у нас вообще обязательен: столько красивых мест, пляжи, лесные тропки, парки, озера, пески — есть где покататься.



СУДЬБА

Его называли Матросовым

Анатолий Жаров был лучшим главным инженером реакторного завода ПО «Маяк» за всю историю. «Знал реактор от а до я, — говорили о нем, — хотя это одно из самых сложных сооружений, какие только сумел придумать человек. Жаров знал реактор как систему — со всеми причинно-следственными связями. Уникальная личность, такое сочетание ума, высочайшего профессионализма и лучших душевных качеств встречается крайне редко».

Первый реактор, или, как его окрестили, «Аннушка», был построен в фантастически короткий срок. В конце 1946-го еще только начали копать котлован, а 19 июня 1948 года уже запустили. Естественно, это стоило огромных усилий. Вымотались все. Когда пуск состоялся, Курчатова сказал: «Ну вот, реактор проснулся, значит, нам можно и вздремнуть». Все решили, что теперь основные трудности позади. Но уже на следующий день в реакторе образовался «козел».

Что делать, не знали даже академики

Чтобы было понятно, о чем речь, несколько слов об устройстве реактора. Если упрощенно, это огромная кастрюля, заполненная снизу доверху плотно уложенными слоями мощных графитовых блоков. В блоках — более 2 тыс. узеньких, диаметром всего 44 мм, ячеек, которые пронизывают толщу реактора. В ячейки вставляются алюминиевые трубы — технологические каналы, каналы заполняются урановыми блоками весом по 2 кг. Чтобы в результате цепной реакции не произошло перегрева «кастрюли», через технологические каналы постоянно под большим давлением подается вода. Все настолько просто, что, кажется, и выходить из строя нечему. Постояли блоки в реакторе, наработали в них плутоний — выгружай и отправляй на радиохимический завод. Хотя что значит «выгружай»? Они должны были сами посыпаться, достаточно только открыть снизу кассету. Но все получилось не так, как задумывалось.

В одном из технологических каналов не сработал клапан холостого хода, и вода, предназначенная для охлаждения реактора, стала утекать. Тонкие

алюминиевые стенки канала мгновенно расплавились, и произошло спекание урана с графитом. На языке металлургов это и называется «козлом». Персонал к такому повороту событий оказался совершенно не готов, поскольку проект не предусматривал ни технологий разделки «козлов», ни инструмента, ни методов поиска каналов с зависшими блоками. Пришлось действовать наугад, методом научного тыка, отчего на поиски первого «козла» ушло пять суток. Отыскали в конце концов. Но как от него избавиться? Собралась вся «могучая кучка»: Курчатова, Ванников, Музруков, Славский, Доллежал, создали цвет инженерных служб. Никто ничего придумать не может. Сложность состояла в том, что находились «козлы» на огромной глубине и в очень узкой трубе, в которую ни заглянуть (нет таких оптических приборов), ни подступиться. Система оказалась совершенно неремонтальной.

Тогда началось соревнование изобретателей. Один предложил сделать длинные стальные штанги и, орудуя ими, пробить застрявшие блоки. Те не поддались. Другой предложил подвести 50-тонный железнодорожный домкрат и с его помощью выдавить весь столб блоков. Не выдавились. Третий предложил с помощью крана извлечь блоки из ячеек вместе с каналом. Не извлеклись. Только назвали еще одну проблему: канал оборвался. Что еще? Попробовали снова поднять мощность реактора до номинала и таким образом выплавить «козловы» блоки. Не выплавились.

Решили высверливать блоки сверху, через центральный зал, ручными воротами и полыми фрезами малого диаметра. А затем извлекать их из каналов цангами особой конструкции, присосками и штангами. Разуме-

ется, такие фрезы, цанги и присоски на складах не лежали, их придумывали на ходу и немедленно изготавливали в механических мастерских. Работа была адская (сверлили непрерывно, днем и ночью), к тому же сопряженная с огромными дозами облучения, но извлечь из каналов все разрушенные блоки не удавалось. Не успели перевести дух после первой аварии, как последовала вторая. Чтобы не сорвать план, решили реактор не останавливать, а производить очистку каналов на работающем аппарате. Это еще более усложнило ситуацию. А Москва ежедневно донимала грозным вопросом: «Когда вы, наконец, закончите?» Пришлось вывести реактор на полную мощность, не ликвидировав до конца последствий аварии. Указание об этом отдал сам Курчатова.

О чинах не думали

Вот сюда-то, на реакторный завод, и попал после окончания МИФИ Анатолий Жаров. И хотя со дня пуска реактора прошло пять лет и на нем провели капитальный ремонт, обстановка на заводе по-прежнему оставалась очень тяжелой. Аварии следовали одна за другой, как и в первые месяцы. Все повторялось в деталях.

«Вот типичный случай, — рассказывает сам Анатолий Жаров. — На одном канале не разгрузили выгоревшие урановые блоки. Причина — поломка нижней детали. Что делать? Каким образом освободить канал? Через низ нельзя: там преградила выход дефектная деталь. Через верх рискованно: будет большое облучение персонала. Кроме того, очень мало времени на действия, всего 20 минут. Если не уложиться, аппарат, который с началом операции, естественно, придется приглушить, может попасть в йодовую яму, и потом у него



не хватит оперативного запаса реактивности для подъема мощности. Он заглохнет, а это ЧП, срыв плана по наработке плутония, за который спрашивали очень строго. Но третьего варианта не было. Начали разгружать каналы через верх с помощью так называемой штанги Клестова — это длинная, метров двадцать, труба с цангой на конце. Цанга за один прием могла вобрать до 10 блоков. Поднимем штангу из реактора, выьем из нее блоки в водяную шахту (как раз в эти моменты люди получали наибольшее облучение) и снова опускаем в канал. Дело уже подходило к концу, как вдруг штангу вместе с очередной порцией блоков заклинило. Ни туда ни сюда. Что делать со штангой? Оставить как есть нельзя, она наполовину вышла из реактора. Вытаскивать краном вместе с каналом — не хватит подкрановой высоты, потому что длина канала вместе со штангой — больше 30 м. Решили штангу отпилить. Но она же нержавеющая, пилится плохо, к тому же фон страшный. Пока пилили, реактор из-за потери запаса реактивности остановился. То есть случилась одна из самых неприятных вещей».

Жаров тоже пилил штангу, хотя вроде не по чину главному инженеру за ножовку браться. Но о чинах в такие моменты забывали. «Прежде всего думаешь о том, кто быстрее и лучше справится. Если я вижу, что лучше справлюсь я, а не кто-то другой, то иду и делаю сам, — говорит Анатолий Жаров. — Тем более если этот другой колеблется из-за боязни радиации или еще

слишком молод, не имеет опыта. Таких лучше не посылать. Когда человек боится, у него мозги совсем по-другому работают. Он может сделать что-то не так. Лучше самому».

Лев Цветков, начальник ЦЗЛ, вспоминает: «Обычно ликвидация аварий поручалась руководителем самого высокого ранга, чаще всего Анатолию Жарову как одному из самых сильных

ДОСЬЕ

Ф.И.О.: Жаров Анатолий Петрович

Год рождения: 1929

Образование: высшее

Сведения о работе: дежурный инженер КИПИА (1953), старший инженер службы управления реактором (1955), начальник смены УТР (1959), заместитель главного инженера реакторного завода (1963), главный инженер завода (1973), инженер-технолог ПТО (1988)

Награды и знаки отличия: медаль «За доблестный труд. В ознаменование 100-летия со дня рождения В. И. Ленина», знак «Отличник социалистического соревнования»





ки, кто сколько успеет, и сбрасывали их в шахты с водой. Допуск — всего три-четыре минуты, а блоков много. Не ушли с завода, пока не убрали. А я жду 12 часов, жду 18, явился только через сутки. И так постоянно. Его могли и вечером вызвать, и ночью. И он, как военный, сразу ехал и потом не возвращался домой по несколько смен подряд, особенно когда эти проклятые «козлы» разделявали. Сколько он с ними здоровья потерял, одному Богу известно. Даже я стала разбираться в них как инженер».

Над нами висел план и Берия

Но почему эти ситуации возникали так часто? Ведь специалистов на комбинат завезли высочайшего класса, дисциплина — почти военная, сознательность — выше некуда. К числу Матросовых можно отнести не только Жарова, а сотни других. Даже Курчатов не раз брался за самую грязную работу. Однажды доза его разового облучения составила 42 рентгена (при годовой норме 30 рентгенов). Первая причина — план, который постоянно повышали. Плутония требовалось все больше. Как выполнить план? Один путь, долгий и дорогой, — построить еще реакторов. Другой — форсировать мощности существующих. Но это не паровоз, в топку лишней порции угля не подбросишь. Нужно повышать плотность потока нейтронов. Быстрее горит топливо — быстрее копится плутоний. Но выделяется больше тепла. Чуть увлекся, и температура в «кастрюле» резко подскакивает. Значит, надо искать другие способы.

профессионалов. И если оперативный персонал в ходе работы менялся, то руководитель оставался на реакторе от начала до конца. И Анатолий Петрович в этом отношении был безотказен. Сколько надо было, столько он там и торчал». При этом часто брал на себя самые грязные операции. Кассету в сторону (чтобы дозиметристы не могли узнать, сколько рентгенов он набрал за эту смену) — и вперед. За это начальник отдела техники безопасности прозвал его Матросовым.

«Однажды ожидали приезда в город члена правительства Первухина, — рассказывает жена Анатолия Жарова Татьяна. — Как это обычно бывает, именно перед его приездом на заводе произошла очередная авария — рассыпались облученные урановые блоки. Активность в зале поднялась страшная, людей немедленно вывели, но собирать блочки все равно надо. И вот они по очереди забегали туда, хватали бло-

каналов (шире канал — больше проходит воды для охлаждения), мощность сделала еще один резкий скачок. Потом изменили конструкцию урановых блоков, улучшили распределение мощности по радиусу и по высоте и т. д. Выжимали из реакторов все. Иногда добывали нужные проценты повышения по крохам. Разумеется, приходилось идти на риск. Потому что времени на опыты и основательную научно-исследовательскую подготовку не было. «Над нами все время висел план и Берия, — сказал как-то один из директоров заводов. — Отсюда «козлы» и другие эксцессы. Спешки без ошибок не бывает». Потом, правда, Берии не стало, но не терпящий возражений план никуда не делся.

И останавливать нельзя, и работать

Но добро бы выжимали все из механизмов новых, в отличном техническом состоянии. Реакторы уже выработали свой проектный ресурс, по правилам их следовало бы не форсировать, а навсегда останавливать, поскольку конструктивное продление срока службы предусмотрено не было. «Неремонтоспособные» — так сказано в проекте. Но наверху, когда перед ними выложили три слова: «ремонттировать нельзя остановить», запяты поставили после первого. Потому что останавливать «международная обстановка не позволяла».

Останавливать не разрешают, но и дальше работать нельзя, потому что графитовая кладка, которая поначалу представляла собою огромный, совершенно правильный цилиндр, начала деформироваться. Изогнулись внешние линии — изогнулись ячейки, каналы стали входить в них не по прямой, а по дуге, на излом. Это одна проблема. Другая — через несколько лет эксплуатации графит начал разрушаться. Частью из-за «козлов», которые приходилось из тела кладки высверливать, частью — по другим причинам. В результате в некоторых зонах реакторов образовались огромные пустоты. А без графита, то есть без замедлителя, реактор уже не реактор. Процесс наработки плутония в нем не пойдёт.

Инженер Рудольф Клевцов рассказывал: «К 1960-м внутренности аппаратов пришли в столь плохое состояние, что за месяц зависало до 150 каналов. И текли каналы сотнями. Кроме того, во многих ячейках находились оборванные штан-



ТЕКСТ: Валентин Черников
ФОТО: из личного архива автора

ги». И как эту кладку привести в норму? Задача наисложнейшая во всех отношениях. Тем более что доступ внутрь аппарата крайне затруднен.

Участвовали в работах всем заводом и способы нашли. Инструмент соответствующий изготовили, материалы подобрали. В частности, много оригинальных приспособлений придумали инженеры Игорь Питолков и Рудольф Клевцов. Своими изобретениями они сделали простыми, казалось, абсолютно невыполнимые операции. А что касается материалов, то очень хороший эффект дала графитовая паста. С ее помощью и начался массовый ремонт дефектных ячеек.

Без вины виноватый

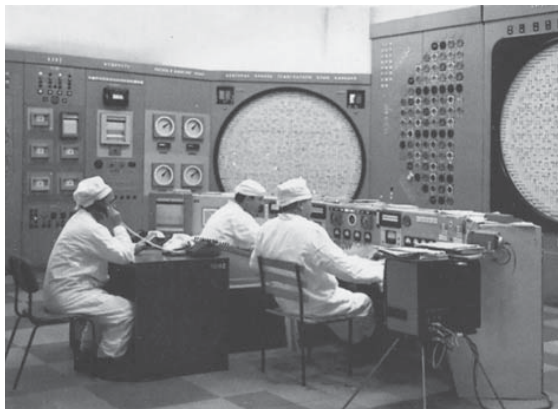
Почти 40 лет бился завод над своими реакторами. Выполнен уникальный по сложности и объему комплекс работ. И результат тоже уникальный: проектная мощность увеличена в 4,7 раза, а срок службы — почти в восемь раз. В 1989–1990 годы, когда реакторы АВ-1 и АВ-2 загнули, они находились во вполне работоспособном состоянии. Вместо пяти лет отработали по 39. Случай в мировой атомной промышленности невиданный. И особая роль в этом принадлежит Жарову. Таких инженеров, как он, не только на «Маяке» — во всей отрасли было немного. Личность крупная и очень своеобразная. Но почему, несмотря на очевидные заслуги, его орденская планка столь узка? Все-таки на все время медаль за трудовую доблесть. Валентин Мелешкин, главный инженер реакторно-

го завода до Жарова, считает, что тому просто такой неудачный период достался: «На обоих реакторах аварии. На одном — из-за плохих труб, на другом — из-за блоков. Тут не до наград. Если бы работали в проектом режиме, все было бы в порядке. Были бы показатели, были бы и награды. Но все дело в том, что в проектом режиме ему работать не давали, постоянно требовали повышения производительности. И вот с одной стороны командуют: «Форсируй мощность», а с другой — «Обеспечивай безаварийную работу». В те годы ни инструкций, ни литературы по ядерным реакторам не было. Мы их создавали сами в процессе эксплуатации. Но это во внимание не принималось. Раз «козел», значит, никаких наград, какой бы ты герой ни был».

Мелешкин вспоминал: «Во время разборов полетов он в свою защиту не говорил ни слова, хотя, как правило, был ни в чем не виноват. Не перекладывал вину на другого — такого за ним никогда не водилось. В жизни никогда не оклеветал и не подставил. Что бы ни случилось, честность, порядочность и интеллигентность — это у него в крови».

Вот так десятилетие за десятилетие складывались будни Анатолия Жарова: то выжимал из реакторов не заложенные в них мощности, то организовывал ремонт того, что в принципе ремонту не подлежало, — постоянный экстрим. Более-менее спокойно вздохнул лишь с выходом на пенсию и переводом на рядовую должность в ПТО.

Такие были времена и такие судьбы.



ФОТОРЕПОРТАЖ

«РОСЭНЕРГОАТОМ» / НВАЭС / ГРАДИРНЯ / БЕЗОПАСНОСТЬ / БЛОГЕРЫ / СТРОЙКА

ЛАЭС подключилась к соцсети

ФОТО: ЛАЭС, Максим Малявин, Артем Шапов, Игорь Ягубков

Попытка попасть на действующие АЭС — мероприятие для многих заведомо провальное: объекты режимные и хорошо охраняются. Однако поджоюние блогеров повезло. «Росэнергоатом» решил с их помощью рассказать, что АЭС — это надежность, безопасность и никакого радиационного свечения.

«ЛАЭС — единственная станция, которая стоит на федеральной трассе, охраняют ее тщательно. Фотографировать нельзя», — сразу предупреждает сотрудник службы безопасности и просит сдать камеры. Блогеры повозмущались — «Это же наш основной рабочий инструмент!» — но другого выбора не оставалось, и на действующей АЭС им пришлось обращаться к местному фотографу, имеющему разрешение на съемку.

После обязательного инструктажа и облачения в спецодежду и спецобувь все отправились смотреть на мозг, сердце и мускулы ЛАЭС — так называют центр управления, реакторный отсек и машзал. «Я гулял по крышке атомного реактора», — рассказывал потом один из блогеров. Хотя, конечно, никого на крышку не пускали — так, рядом дали постоять. Чтобы

не было сомнений в безопасности экскурсии, всех снабдили дозиметрами. Смотрели на них достаточно часто, но показатели были стабильно низкими. Блогеры дружно сделали вывод, что не так страшен черт и все у атомщиков под контролем.

На строящейся ЛАЭС-2 группе вернули фотоаппараты, и ребята развернули бурную деятельность. Сотрудники службы безопасности с трудом могли уследить за гиперактивными экскурсантами. В машзале самым популярным объектом стали турбины — новые и блестящие, они выгодно смотрелись в кадре. Всеобщий восторг вызвали градирни. Фактурные конструкции были тщательно отсняты изнутри и снаружи.

В «Росэнергоатоме» пообещали, что это не последний визит для блогеров. В следующем году их ждут на НВАЭС.



БЛОГЕРЫ ГОТОВЫ К ЗНАКОМСТВУ с мозгом, сердцем и мускулами атомной станции



«ПЕПЕЛАЦ С КОНДИЦИОНЕРАМИ» — решили между собой блогеры



РЕАКТОРНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ НОВОЙ АЭС пока еще возводится. При его осмотре дозиметры не понадобились



ГЛАВНЫЙ ВХОД ЛАЭС. Фото только по спецразрешению



МОЛЧАНИЕ ДОЗИМЕТРА — фон в норме



ИНТЕРЕСНЫЙ РАКУРС: Ленинградская АЭС-2 в песках



ЦЕНТР УПРАВЛЕНИЯ ЛАЭС. Здесь и только здесь требуется снять защитную каску



МАШЗАЛ РАБОТАЕТ: не забудьте беруши!

СТРАНА
РОСАТОМОбратная связь:
info@strana-rosatom.ru

www.strana-rosatom.ru

vk.com/stranarosatom
twitter.com/Strana_Rosatom

Код доступа: 200815

Главный редактор **Е. И. Трилотень**
Заместитель главного редактора **Дмитрий Шустов**, выпускающий редактор **Екатерина Рябиковская**, региональный редактор **Татьяна Катугина**, редактор «Лаб. СР» **Ольга Ганжур**Обозреватели: **Ольга Ганжур, Константин Кобаков, Иван Моргунов, Ольга Плотонова, Светлана Романова**Литредактор **Людмила Медведева**
Дизайн и верстка: **Андрей Ковягин, Вадим Попадеекин**Билд-редактор **Анастасия Барей**
Фото обложки: **Дмитрий Астахов/ТАСС**
Генеральный директор **Татьяна Сазонова**
Распространение и реклама:
info@strana-rosatom.ru«Страна Росатом — Атом-пресса»
№ 41 (217), ноябрь 2015.Учредитель и издатель:
ООО «НМ-пресс», редакция: ООО «Избранное»,
117105, г. Москва, Варшавское ш., д. 3.
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 — 59 000 экз. Цена свободная.Подписано в печать: 30.10.2015, время
по графику: 22:00, фактическое: 22:00.Передача редакционных материалов
допускается только по согласованию
с редакцией. При цитировании ссылка на газету
«Страна Росатом» обязательна.

Газета отпечатана:

ЗАО «Прайм Принт Москва», 141700, Московская обл.,
Долгопрудный, Лихачевский пр., д. 5В. Тел.: +7 (495) 789-45-25.ЗАО «Прайм Принт Новосибирск», 630105, Новосибирск,
ул. Линейная, д. 11/1. Тел.: +7 (383) 216-24-42.ЗАО «Прайм Принт Нижний Новгород», 603002, Нижний
Новгород, ул. Литвинова, д. 74, к. 31. Тел.: +7 (831) 277-99-20.ЗАО «Прайм Принт Екатеринбург», 620017, Екатеринбург,
пр-т Космонавтов, д. 18, к. Н. Тел.: +7 (343) 365-88-81.
№ заказа: 4100.ОАО ПИК «Офсет», 660075, Красноярск, ул. Республики, д. 51.
Тел.: +7 (391) 211-83-98. № заказа: 4078.