

Бронзовый призер WorldSkills Hi-Tech Евгений Зубаиров рассказал, от кого зависит будущее, — стр. 4

Репортаж с международного форума «Атомекс-Европа» в Будапеште — стр. 6

17 декабря начинается прием заявок на третий ежегодный отраслевой конкурс — стр. 9

Подробности отраслевой кампании по повышению эффективности НИОКР — «Лаб. СР», стр. 1

СТРАНА

WWW.STRANA-ROSATOM.RU



ГАЗЕТА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

ДЕКАБРЬ 2015

№47(223)

РОСАТОМ



БН-800 вышел в свет

Состоялся энергопуск блока № 4 Белоярской АЭС. Таким образом, Россия закрепила мировое лидерство в освоении быстрых реакторов промышленного уровня. Правда, осваивается направление не так быстро: предыдущий блок с установкой такого типа, БН-600, был пущен 35 лет назад. «СР» и гуру отечественной быстрой тематики вспоминают историю проекта и прогнозируют варианты его развития.

Энергоблок № 4 Белоярской АЭС с быстрым натриевым реактором мощностью 800 МВт 10 декабря был включен в сеть и выдал первые киловатт-часы в энергосистему Урала, сообщил концерн «Росэнергоатом». Этап энергопуска включает мероприятия по постепенному, в несколько ступеней, подъему мощности от 1% при физическом пуске до уровня, обеспечивающего начало выработки электроэнергии (35%) и далее до 50%, означающих, что блок готов к опытно-промышленной эксплуатации.

«У проекта БН-800 трудная и удивительная судьба», — комментирует Владимир Поплавский, заместитель гендиректора ФЭИ. В институте в середине 1970-х годов и был задуман этот проект. «У меня в кабинете лежит техническое задание на БН-800 от 1977 года, и только сейчас он вышел на энергетический пуск. Его начинали проектировать, потом в силу разных обстоятельств прекращали. Начинать строить — прекращали», — вспоминает научный руководитель проекта «Прорыв» Евгений Адамов.

Не все гладко шло и в 2000-е. Физпуск четвертого энергоблока Белоярской АЭС начался еще в декабре 2013 года, и атомщики рассчитывали выйти на энергопуск до конца 2014 года. Однако последовала череда технических неурядиц: решались вопросы с топливом, возникли сложности с турбиной и т.д. Тем не менее у этой истории счастливый конец. Летом нынешнего года была выпущена предназначенная для БН-800 опытная ТВС МОКС на новом заводе Горно-химического комбината, а осенью производство было переведено из опытного режима в промышлен-

ленный. Да и сам энергопуск уже можно считать состоявшимся.

«Несмотря на длительные перерывы в разработке и сооружении БН-800, ввод в эксплуатацию четвертого энергоблока Белоярской АЭС с этим реактором и его работа совместно с действующими и создаваемыми в настоящее время радиохимическими производствами на ПО «Маяк», ГХК, СХК и других предприятиях отрасли позволит отработать элементы технологии замкнутого топливного цикла на опытно-промышленном уровне, включая технологию производства и эксплуатации уран-плутониевого топлива, его регенерации и обращения с радиоактивными отходами», — заключает Владимир Поплавский.

БН-800 предназначался для развития технологии быстрых реакторов с натриевым охлаждением, включая повышение безопасности и улучшение технико-экономических характеристик. И по оценке Владимира Поплавского, это удалось: «Разработанный главным конструктором ОКБМ и генеральным проектировщиком СПбАЭП под научным руководством

ФЭИ энергоблок с БН-800 обладает существенной по сравнению с БН-600 новизной в части систем безопасности, а также имеет меньшую удельную металлоемкость реакторной установки».

Впрочем, Евгений Адамов не совсем согласен: «Никаких значимых новых данных он нам не даст, ведь по сути БН-800 — это новый БН-600». Но научный руководитель проекта «Прорыв» возлагает большие надежды на БН-800 в качестве площадки изучения инновационного нитридного топлива для БРЕСТ-300. «Можно в стартовую загрузку сделать вставку нескольких ТВС со СМУП. Тогда мы сможем лет на пять раньше, чем планировалось, обосновать безопасность активной зоны», — рассуждает Евгений Адамов.

Экспериментальные ТВС с нитридным топливом изготавливаются на Сибирском химкомбинате, первая из них уже облучена в БН-600. Сам же БН-800 является прототипом более мощного коммерческого энергоблока с реактором БН-1200, работа над которым сейчас ведется.

НОВОСТИ

АО «НИИ» / ВНИИНМ / ФЦП ЯРБ / КОРПУС «Б» / ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ / СХК / ФМБА

Новый главный

В руководстве АО «Наука и инновации» вновь кадровые изменения: генеральным директором назначен Сергей Кашлев.

Сергей Кашлев ранее занимал пост заместителя гендиректора по экономике и финансам. Он сменил Вячеслава Першукова, который руководил управляющей компанией менее двух месяцев — с 12 октября по 3 декабря этого года.

«Перед АО «Наука и инновации» в 2016 году стоит важнейшая задача — превращение в полноценный научный дивизион. Кадровые изменения в компании, как и в целом преобразования, происходящие в научном блоке атомной отрасли, направлены на достижение этой цели, — прокомментировал заместитель гендиректора «Росатома», директор блока по управлению инновациями Вячеслав Першуков. — Сергею Кашлеву

предстоит выстроить финансово-экономические взаимоотношения, характерные для дивизиона «Росатома», в ближайшие два-три года».

Управляющая организация была создана в 2011 году для координации активностей и научно-исследовательской деятельности 13 институтов, входящих в блок по управлению инновациями. В компании сформировано три тематических блока: химико-технологический, электрофизический и физико-энергетический, у каждого свой научный руководитель. Должности руководителей акционерных обществ, входящих в контур управления АО «НИИ», официально называются так: «директор АО «Наука и инновации».

Первым генеральным директором компании был Николай Кондратьев. В октябре 2013 года его сменил Алексей Дуб, Николая Кондратьева назначили ис-

ФОТО: БУИ



полнительным директором. После того как АО «НИИ» возглавил Вячеслав Першуков, Алексей Дуб стал первым заместителем гендиректора.

До зеленой лужайки

ВНИИНМ завершил уникальную операцию по выводу из эксплуатации радиационно опасного объекта в черте мегаполиса.

Исследовательский корпус «Б» (на фото), в котором много лет проводились НИОКР с ядерными материалами и радиоактивными веществами, полностью демонтирован, площадка реабилитирована. Так завершился очередной проект в рамках ФЦП-1 по ядерной и радиационной безопасности.

Работы по выводу из эксплуатации корпуса начали почти семь лет назад. На первом этапе создали инфраструктуру и провели комплексное радиационно-инженерное обследование. Затем из здания удалили загрязненное оборудование — всего 675 единиц, демонтировали инженерные коммуникации — 40 км одних только проводов, дезактивировали помещения. На заключительном этапе демонтировали строительные конструкции и реабилитировали площадку. Специалисты ВНИИНМ привели в безопас-



ное состояние и разместили на полигоне захоронения «Радона» и «РосРАО» свыше 1,6 тыс. м³ радиоактивных отходов.

Корпус «Б» был построен в 1945 году как больница, но по назначению так и не использовался. Он стал одним из центров разработки атомной бом-

ФОТО: ВНИИНМ

бы. Там создавали гидрометаллургические технологии обращения с плутонием и другими делящимися материалами, вели исследования по радиационной химии, получали уран из растворов пирохимическими и пирометаллургическими методами.

Денис, с возвращением!

Сотрудника СХК Дениса Захарова, пострадавшего на производстве в феврале этого года, выписали из больницы.

По словам специалистов московского Центра им. Бурназяна ФМБА России, где проходил лечение Денис Захаров, это второй случай в мире, когда человек с такими ожогами — около 85% тела, выжил. Для спасения пациента российские врачи применили уникальные биомедицинские технологии. «Совершен коллективный подвиг», — сказал руководитель ФМБА Владимир Уйба. На прошлой неделе Денис Захаров вернулся в Северск, его ждет дальнейшая реабилитация.

Генеральный директор СХК Сергей Тоцилин лично поблагодарил медиков за их талант, высокий профессионализм и сопереживание. «Они действительно совершили настоящий подвиг, выйдя, вылив Дениса Захарова после тяжелой травмы. Все эти месяцы сотрудники СХК переживали за товарища. Вопрос «Как там Денис?» постоянно звучал на рабочих встречах. Денис теперь в Северске, с семьей. Надеюсь, он скоро вернется в коллектив», — говорит руководитель комбината.

С февраля СХК оказывал материальную помощь семье Дениса Захарова. По своей инициативе собирали деньги также сотрудники комбината и ТВЭЛ.

Несчастный случай произошел 8 февраля. Расследованием занимались две комиссии — правительственная и «Росатома». Было установлено, что Денис Захаров ответственности за инцидент не несет. Комбинат оштрафовали на 60 тыс. рублей. В отношении начальника Захарова возбуждено уголовное дело по статье «Нарушение требований охраны труда». Он полностью признал вину.

СХК принял все меры, чтобы подобное не повторилось. Денис Захаров пострадал, выполняя операцию по перевозке легковоспламеняющегося материала — сейчас технологическую схему изменили, возможность возгорания полностью исключена.

Коротко

Оборудование

Для сооружения новых энергоблоков Ленинградской АЭС на стройплощадку доставили четыре резервных трансформатора собственных нужд и один трансформатор для пуско-резервной котельной. Оборудование изготовили по спецзаказу «Росэнергоатома» на производственном комплексе «Запорожтрансформатора» (Украина).

Образование

Второй год НИЯУ МИФИ становится самым цитируемым университетом России по данным Thomson Reuters. Компания ранжирует вузы на основе анализа базы Web of Science. У МИФИ цитируемость на 40% выше среднемирового уровня за последние 10 лет.

Стройка

В машинном зале строящегося блока №4 Ростовской АЭС собрали центральную часть конденсатора турбины, идет монтаж технологических трубопроводов.

Отгрузка

«Гидропресс» досрочно изготовил и отгрузил последнюю партию приводов системы управления и защиты ШЭМ-3 для третьего энергоблока китайской АЭС «Тяньвань». Привод предназначен для пуска, регулирования мощности и осуществления останова реактора путем введения в активную зону или выведения из нее поглощающих стержней СУЗ.

Безопасность

Балаковская и Смоленская станции по результатам ежегодного конкурса «Росэнергоатома» признаны лучшими среди АЭС России в области культуры безопасности. Экспертная комиссия принимала во внимание отсутствие нарушений в работе производственных объектов, природоохранного законодательства, норм и правил охраны труда, недопущение пожаров и др. Балаковская АЭС стала лучшей в шестой раз за 10 лет.

Финансы

АЭХК в 2016 году планирует выйти на 5,2 млрд рублей выручки, не меньше миллиарда чистой прибыли и поднять среднюю зарплату до 81–82 тыс. рублей. В этом году предприятие отметилось устойчивым ростом, получило 4,6 млрд выручки, из них чистой прибыли — 894 млн. Подробности — в интервью директора АЭХК Игоря Петрова в региональном приложении, на стр. 14.

Досуг

Сборная РФЯЦ-ВНИИТФ «Ядерные шашки» стала победителем кубка по «Что? Где? Когда?» Союза предприятий ОПК Челябинской области. В игре участвовало 69 команд.

Уточнение. В номере №46 (222) в статье «Карачай, давай, до свидания!» обнаружена опечатка. Вместо «цезий-90» и «стронций-137» следует читать: цезий-137 и стронций-90.

НОВОСТИ

БАНГЛАДЕШ / СТРОИТЕЛЬСТВО / ВВЭР /
ИНДИЯ / ЯПОНИЯ / СОТРУДНИЧЕСТВО / ДНЯЮ

Бангладеш под впечатлением

ФОТО: НВАЭС



Представители Бангладеш совершили технический тур на объект «Росатома».

Делегация прибыла в Россию, чтобы познакомиться с особенностями работы АЭС и взаимодействия атомщиков с на-

селением в районе размещения станций. В группу вошли представители Министерства науки и технологий, администрации округа Пабна, где будет располагаться АЭС, посольства Бангладеш.

«Мы собираемся построить первую атомную станцию с помощью России,

и нам очень важно изучить все аспекты, в том числе работу с населением, — отметил глава делегации, заместитель министра науки и технологий Анвар Хоссайн. — Мы поделимся этими знаниями с общественностью, чтобы с уверенностью приступить к строительству не просто АЭС, а атомного города».

Иностранцы познакомились с проектами и инновациями инженерингового дивизиона, с технологией ВВЭР, особенностями строительства АЭС в странах с тропическим климатом, в условиях повышенной температуры и влажности. Посетили энергоблок №5 Нововоронежской АЭС и площадку строительства шестого и седьмого блоков станции. Особый интерес у гостей вызвали системы активной и пассивной безопасности. Игорь Гусев, заместитель главного инженера по эксплуатации четвертой очереди НВАЭС, прокомментировал: «В работе мы руководствуемся принципами

МАГАТЭ, и международные эксперты, недавно побывавшие на станции в рамках миссии OSART МАГАТЭ, высоко оценили эксплуатационную безопасность пятого блока».

Визитеры остались довольны увиденным. Анвар Хоссайн отметил стандарты безопасности, качество подготовки персонала и готовность наших атомщиков помогать коллегам. Старший вице-президент, директор московского филиала группы ASE Владимир Савушкин сказал: «Мы понимаем, что мировая атомная энергетика должна быть максимальной открытой. Тогда люди смогут понять, в чем ее преимущества и какие технологии обеспечивают безопасность АЭС».

Станция, которую планируется построить в Бангладеш с участием «Росатома», будет оснащена двумя реакторами ВВЭР. За основу взята одна из модификаций проекта АЭС-2006, адаптированная для условий площадки в Пабне.

Стратегическая дружба

ФОТО: AFP

На горизонте ядерного рынка Индии замаячили японские АЭС. Правительства двух стран готовятся к сотрудничеству.

Принципиальная договоренность о заключении двустороннего соглашения о сотрудничестве в атомной сфере уже достигнута. Документ откроет путь в Индию для японских ядерных технологий, пишет газета The Mainichi.

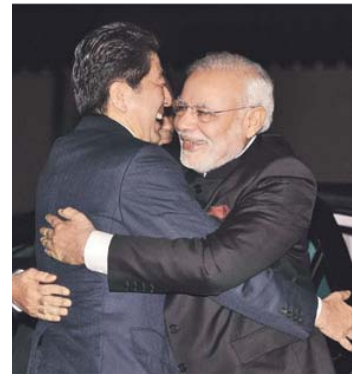
Индийский рынок атомной энергетики наряду с китайским считается одним из самых перспективных и быстро развивающихся. В Японии, напротив, у атома нет четкой картины будущего, и мощные

игроки ищут выход на новые рубежи. Кроме того, сотрудничество Индии и Японии имеет геополитическое значение: они хотят противостоять гегемонистским подвигам Китая в регионе.

Диалог на тему атома мог бы начаться еще раньше, однако камнем преткновения на переговорах всегда было то, что Дели не подписал договор о нераспространении ядерного оружия. Несмотря на это, у Индии масса коммерческих связей. Например, в 2008 году с США подписано соглашение о сотрудничестве в атомной энергетике. В нем не говорится, что Вашингтон в одностороннем порядке оборвет контакты в случае ново-

го ядерного испытания в Индии, однако такое положение есть во внутреннем законодательстве. Предполагается, что договоренность с Токио может быть выстроена по схожей схеме.

Основной зарубежный игрок на индийском ядерном рынке — «Росатом». Российские специалисты строят АЭС «Куданкулам»: два блока построено (первый даже пущен), по третьему и четвертому подписан генконтракт, а дорожная карта включает еще в общей сложности восемь блоков. Кроме того, в Индию недавно пришли французы и американцы — Areva и Westinghouse, но пока у них нет активных проектов.



Обзор иноСМИ

«Олкилуото-3»
Консорциум Areva — Siemens, чья установка EPR строится на третьем блоке финской АЭС «Олкилуото», представил обещанный еще в начале года уточненный график работ. Согласно ему, весной 2016 года стартует приемка реактора в эксплуатацию, а генерация — лишь в 2019 году. Об этом сообщает компания-оператор TVO. Правительство Финляндии пристально следит за ходом сооружения, так как потребность в новых мощностях все осязательнее. Решение закрыть несколько станций снизило самостоятельность национальной энергетики. В связи с этим страна вынуждена в значительной мере полагаться на импорт электроэнергии, особенно в пиковые

периоды, говорится в докладе Еврокомиссии.

Малые реакторы
Американская NuScale Power заключила договор с Areva о закупке тепловыделяющих сборок для малых модульных реакторов (SMR). В рамках подготовки проекта к сертификации ведутся механические и термодинамические испытания. Заявка на сертификацию топлива для SMR представит в Комиссию по ядерному регулированию США в конце 2016 года.

Останов
6 декабря из-за сбоев в работе нескольких стержневых системы управления и защиты был полностью остановлен второй блок АЭС «Ин-

диан-Пойнт», расположенной в 50 км от Нью-Йорка. Отключение произошло в безопасном режиме, подчеркивает Reuters, утечки радиации нет. Причины инцидента выясняются. Губернатор штата Нью-Йорк направил на станцию команду экспертов для расследования и контроля ситуации.

Закрытие АЭС
30 декабря на 45-м году эксплуатации закрывается британская АЭС «Уилфа». По сообщению оператора Magnox, на охлаждение станции отведено 100 дней, после будет удалено топливо. В апреле 2016 года облученные сборки перевезут в Селлафилд, где их переработают за два-три года. К 2026 году от АЭС останется лишь реакторное здание

и запасы топлива. Компания Horizon Nuclear Power (подразделение Hitachi) планирует заложить вблизи старой станции новую — «Уилфа-Ньюидд». По графику первые кубометры бетона уложат уже в 2020 году, а завершат строительство в 2025-м.

Налоги
Улажен спор между бельгийским правительством и оператором Electrabel о «конфискационном» налоге, который должен обеспечить энергетический переход в стране. Французская Engie, чьим подразделением является Electrabel, согласилась с атомным налогом, выторговав продление эксплуатации первого и второго блоков АЭС «Дуль» на 10 лет. Engie обязалась

в 2016–2025 годы выплатить 20 млн евро в год. Кроме того, бельгийское правительство получит от Electrabel фиксированный вклад — 200 млн евро в этом году и 130 млн в следующем. Это более чем вдвое ниже сумм, которые назывались прежде — 400–500 млн евро. Дальнейшие выплаты будут рассчитываться исходя из изменения затрат, объема генерации и цены на электроэнергию. По утверждению Electrabel, уплаченные в 2013 году налоги (в том числе атомный налог в размере 422 млн евро) превысили операционный доход компании. В продление сроков эксплуатации «Дуль-1» и «Дуль-2» Engie инвестирует 700 млн евро, первого блока АЭС «Тианж» — 600 млн.

ЛИЦА «РОСАТОМА»

БЕЗОПАСНОСТЬ | ЕДИНАЯ КОМАНДА | ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА РЕЗУЛЬТАТ | ЭФФЕКТИВНОСТЬ | УВАЖЕНИЕ | НА ШАГ ВПЕРЕДИ



ПСЗ / ТРЕХГОРНЫЙ / WORLDSKILLS / ЭЛЕКТРОНИКА / ПРОФСОЮЗ / МИФИ

Человек, который нужен

ТЕКСТ: Эдуард Крылов
ФОТО: World Skills, Андрей Козуб

Евгений Зубаиров, инженер-электроник Приборостроительного завода, в этом году дебютировал на чемпионате WorldSkills Hi-Tech. Если кто не знает — это соревнование мегавунов, олимпиада специалистов разных профессий. Евгений получил бронзу в своей номинации и увез домой, в Трехгорный, неработающие часы. Что за странный сувенир, чем ремонт станка напоминает детектив и от кого зависит будущее, он рассказал «СР».

Евгений родился, вырос и выучился в ЗАТО Трехгорный. Отправить сына в большой университетский город родители не имели возможности, и он вслед за старшей сестрой поступил в местный филиал МИФИ на специальность «вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Как говорится, нет худа без добра: сложилось все иначе, не видать ПСЗ перспективного молодого инженера, титулованного профессионала и общественника со здоровым, правильным взглядом на мир.

Мудрец сказал

«Мне всегда нравились люди, которые разбираются в электронике. В детстве я с восторгом смотрел, как друзья паяют старые приемники, и думал, что сам так ни за что не смогу», — улыбаясь, вспоминает Евгений Зубаиров. Во время учебы он подрабатывал сисадмином в медсанчасти. Окончив институт, устроился на кабельный завод. Там увидел, как ремонтируют электрооборудование, и понял: вот оно, призвание. Захотелось узнать об электронике еще больше. «Один мудрец сказал: найди дело по душе, и тебе не придется трудиться ни дня в жизни. И я нашел. Через два года, получив хороший опыт, устроился на Приборостроительный, не по специальности в дипломе, а по той, по которой хотел работать», — говорит инженер-электроник.

Найти, понять и разобраться

Отдел Евгения Зубаирова обслуживает, ремонтирует и проводит профилактику станков с ЧПУ. «Мне нравится находить неисправности — это как доказывать теорему по геометрии. Сидишь, думаешь, думаешь — бам! Эврика! Не первый в мире, но зато какой адреналин! — трудно поверить, что о трудовой прозе можно говорить с такой экспрессией, но Евгений Зубаиров вполне искренен: — Найти, понять, определить, разобраться — для меня это очень важно».

Чем дальше, тем больше рассказ о ремонтах напоминает детектив. Как-то «оперативники» несколько недель расследовали загадочное поведение станка. Тот безошибочно работал пару дней, а на третий — выключался через каждые пять минут. Потом возвращался к нормальному режиму. Проверили абсолютно все: каждый механизм, каждый модуль, винтик и гайку. Вместе приходили даже по субботам-воскресеньям. Виновника выявили — программное обеспечение было написано с ошибкой. Связались с производителем, установили новый софт, и через три часа станок заработал как миленький. «Самое трудное в нашем деле — не отремонтировать, а найти неисправность, — подытоживает Евгений Зубаиров. — Порой проблема лежит не на поверхности».

МНЕ НРАВИТСЯ НАХОДИТЬ НЕИСПРАВНОСТИ — ЭТО КАК ДОКАЗЫВАТЬ ТЕОРЕМУ ПО ГЕОМЕТРИИ. СИДИШЬ, ДУМАЕШЬ, ДУМАЕШЬ — БАМ! НЕ ПЕРВЫЙ В МИРЕ ДОДУМАЛСЯ, НО ЗАТО КАКОЙ АДРЕНАЛИН!

Есть такая шутка: «Я люблю ходить на работу, ходить с работы, но вот восемь часов между этим напрягают». Наш инженер говорит, что ему лично те самые часы доставляют удовольствие. Да и в быту знание электроники всегда пригодится. Сам можешь отремонтировать любой гаджет. Недавно, например, Евгений Зубаиров починил ноутбук сослуживца.

Вперед и с песней

Он всегда считал, что инженер — это человек нужный, умный, даже мудрый. Но мальчишкой мечтал стать милиционером. Или певцом: с детского сада занимался вокалом, пока не сломался голос. Восстанавливать было уже поздно. Предпочел футбол, волейбол и другие спортивные игры. Но увлечение пением пригодилось: на конкурсе РПРАЭП «Лучший молодежный профсоюзный лидер» была творческая часть. Песня стала визитной карточкой Евгения Зубаирова.

Свою общественную активность объясняет так: от того,

какие юноши и девушки сейчас, зависит, каким будет мир завтра и послезавтра. «Мы устраиваем праздники, спортивные мероприятия, субботники, ездим в детские дома. Чтобы люди не тухли дома, не сидели днями на лавочках, а развивались творчески и помогли развиваться другим», — говорит профсоюзный лидер Зубаиров. — Если человек замыкается в себе, он ничего не видит дальше своего рабочего места. А так делишь печали и радости с коллегами, чувствуешь сопереживание и поддержку. Это очень важно».

Часовых дел мастер

Спорт учит концентрироваться в напряженные моменты. И это умение пригодилось Евгению Зубаирову на чемпионате WorldSkills Hi-Tech — 2015. Он занял третье место в номинации «Электроника». По заданию нужно было сделать часы. Часы сделал, но они не заработали. «Слишком много времени уделил пайке. Получилось красиво, но заканчивал на последних секундах», — сказал призер перед награждением.

Он немножко огорчен, ведь мог сделать лучше. Но в то же время доволен: говорит, что огромная удача — попасть на чемпионат. «Жизнь не состоит из одних успехов. Это нормально. Ошибки бывают, на них мы учимся», — замечает Евгений Зубаиров. Своими минусами называет периодические атаки лени и невнимательность, которая как раз сказалась на результатах соревнования.

Евгений Зубаиров с радостью оказался бы на олимпиаде рабочих специальностей еще раз, в качестве если не участника, то эксперта или волонтера. Ему хочется помочь движению WorldSkills в России. Те

самые часы бронзовый медалист пересобрал, и теперь они стоят у него дома на столе.

Теория стакана

Супругу Зубаирова зовут Ксения. Она тоже инженер, тоже училась в МИФИ, только на пару лет позже, тоже работает на ПСЗ и в том же здании. На работу ходят вместе, спортом занимаются вместе — три года играют в бадминтон. Евгений говорит, что где он, там и его любимая жена. Не только на корте, но и в горах, на праздниках — везде.

Трехгорный — небольшой, как все закрытые города. В нем нет глянцевого развлечения мегаполиса. Нашему герою их и не надо. Центр мира — семья. «Это та основа, к которой можно что-то прибавлять, но нельзя отнять», — муж и отец Евгений Зубаиров вызывает не меньшую симпатию, чем Зубаиров-инженер. — У меня замечательная жена, сыночек Даниил, мама и сестра. И друзья». А также квартира, купленная в ипотеку с помощью программы улучшения жилищных условий сотрудников ПСЗ. Скажете: ну вот, опять проза, да еще комплимент заводу. Почему нет? Раз есть семья, должен быть очаг, есть программа — нужно пользоваться.

«В чем смысл жизни?» — вопрос как раз для окончания беседы. Евгений Зубаиров хмыкает и рассказывает про пластиковый стаканчик: «Он для чего? Не для того, чтобы им колоть орехи или разжигать костер, а чтобы наливать воду и пить. Смысл жизни в том, чтобы исполнять то, для чего ты был создан». Евгений много читает об электронике — журналы, справочники, художественную литературу любит. У него есть одна книга, к которой он периодически возвращается, — Библия. По его мнению, там есть на все ответы.



ЗНАМЯ КОМАНДЫ «РОСАТОМА» на чемпионате WorldSkills Hi-Tech доверили нести Евгению Зубаирову

ТЕХНОЛОГИИ

«ЭЛЕРОН» / ИСПЫТАНИЯ / МИФИ /
ИЗОБРЕТЕНИЕ / ДЕТЕКТОР ЛЖИТЕКСТ: Светлана Романова
ФОТО: «Страна Росатом»

Что заказываете: дождь или песчаную бурю?



Стресс-тесты для спецоборудования — начинки инженерно-технических средств физзащиты ядерных объектов — проводят в новом испытательном центре «Элерона». Надежность приборов, которые установлены на многих предприятиях «Росатома», проверяют дождем, туманом, песком, морозом и солнцем.

Оборудование «Элерона» работает по всему миру и, соответственно, во всех климатических условиях. «Прливной дождь и густой туман, как на Дальнем Востоке, песчаную бурю и палищее солнце, как

в Египте, — любую погоду устроим. Давайте телефон, проверим, будет ли он работать после стресс-теста», — начальник испытательного центра Иван Фетисов в эту минуту напоминает заправского фокусника. Я отнекиваюсь — мало ли что?

Слева от нас — камеры для испытаний низкой и высокой температурой. Можно нагреть до 150 °С, можно устроить 70-градусный мороз. «Большинство отказов электроники происходит именно из-за жестких климатических условий, которые можно воссоздать в наших камерах», — рассказывает Иван Фетисов. Крупногабаритная камера солнечного излучения, похожая на промышленную печь, как и предыдущая, позволяет установить высокую и низкую температуру. Кроме этого, в ней установлены инфракрасные и ультрафиолетовые излучатели. Такая нагрузка — серьезное испытание для лакокрасочных покрытий. Недавно был случай: полимерная тесемка, которой были обвязаны образцы, под воздействием ультрафиолета превратилась в порошок. Это говорит о том, что материал нестойкий, значит, не годится.

Принцип действия следующей камеры, соляного тумана, — как у бытового увлажнителя воздуха. Пьезоизлучатель распыляет соляную смесь, которой

проверяют защитные свойства материалов. Ржавчина, отслоение краски, деформация резиновых уплотнителей — вот признаки того, что изделие испытание не прошло. Обычно здесь тестируют изделия, которые предназначены для длительного срока службы на морском побережье, например на объектах «Атомфлота».

В камере рядом круглый год идет дождь. «Изделие два часа находится под потоком воды», — говорит Иван Фетисов. — Испытание дождем определено ГОСТом, даже указано количество проливной воды».

Камера пониженного давления нужна, чтобы, например, узнать, перенесет ли изделие транспортировку в грузовом отсеке самолета при -50 °С и давлении 90 мм ртутного столба. «Я не помню,

чтобы на этом испытании были отказы, но ГОСТ предписывает — мы выполняем», — разводит руками Иван Фетисов.

Следующая камера — термошока, испытание перепадом температуры. С интервалом три минуты показатель скачет с -50 до +50 °С. Здесь в основном испытывают платы. «Таких условий в природе нет», — поясняет Иван Фетисов. — Но изделия, выдержавшие это испытание, надежны и служат долгие годы».

Камера динамической пыли — испытание защитных покрытий и герметичности изделий при воздействии пылевого вихря или бури. Рядом — камера статической пыли, для приборов, работающих в запыленных помещениях. Камеры похожи, только в первой — больше песка, во второй — мела.

Инженеры-испытатели обрабатывают результаты в соседнем помещении, выпускают акты и протоколы — в общем, дают путевку в жизнь изделиям или, наоборот, заворачивают. Испытательный центр работает на полную мощность: номенклатура «Элерона» — более 200 видов продукции. Иван Фетисов добавляет: «Мы готовы испытывать технические средства охраны и для организаций «Росатома», разных ведомств и отраслей промышленности».



Детектор уходит на дистанцию

ТЕКСТ: Ольга Плотонова
ФОТО: МИФИ

НИЯУ МИФИ стал объектом пристального внимания правоохранительных органов, банков и бизнеса: их интересует дистанционный детектор лжи — очередная разработка инженеров ядерного университета.

Лжет человек или нет, с разной степенью достоверности определяют всем известные полиграфы. Однако они в основном требуют контакта с телом, чтобы регистрировать частоту дыхания, биения сердца, другие физиологические параметры. Кроме того, чтобы проверить человека на детекторе лжи, надо получить его согласие.

Специалисты лаборатории «Робототехника» кафедры компьютерных систем и технологий МИФИ создали дистанционный

полиграф, который анализирует внешний вид: ничего подключать ни к кому не надо, достаточно съемки видеокamеры. «Как и в случае с проводным полиграфом, мы изучаем отклонения от нейтрального состояния. Если человек нервничает или придумывает ответы на неудобные вопросы, его рефлекс, задержки реплик, мимика, пульс и частота дыхания меняются», — поясняет разработчик новинки, аспирант МИФИ Вадим Данышин.

Видео, на котором запечатлен человек, прогоняют через программу, распознающую реакцию. К примеру, если в кадр падает лицо и грудь человека, то анализируются 22 ключевые точки изображения, поясняет Вадим Данышин. Оптимальное расстояние от видеокamеры — метр, но его можно увеличить, если оптика хорошая. «У нашей технологии есть границы применимости, — рассказывает разработчик. — При плохом освещении, очень быстром движении человека или сжатом видео будут трудности, и сейчас мы эти границы исследуем».

Пока точный анализ поведения невозможен без оценки ответов на калибровочные вопросы. «Фрагмента с одним ответом недостаточно для сколько-нибудь точных выводов. Другое дело, если есть возможность поднять видеозаписи, где вы с высокой точностью можете утверждать, в какие моменты человек говорил правду или ложь», — продолжает Вадим Данышин. Он не исключает, что в недалеком будущем появится база данных с обобщенными реакциями людей, и тогда программе калибровочные вопросы не понадобятся.

Пока испытания прошли 100 человек, половина — реальные клиенты микрофинансо-

вой организации «Кредит 911». Достоверность результатов составила 65–75%. «В ближайшее время мы планируем увеличить тестовую выборку до 3 тыс. человек. Это будет исследование мирового уровня», — утверждает Вадим Данышин. Он надеется, что это поможет подтвердить

под одеждой. И так начал складываться пазл», — вспоминает Вадим Данышин. Он поделился своими соображениями с руководством, а те уговорили его посмотреть несколько эпизодов сериала «Теория лжи», где герои помогают расследовать преступления, изучая движения и мимику фигурантов. «Мы поняли, что сможем сделать детектор лжи, основывающийся на анализе эмоций. К тому же у нас появился заказчик», — говорит Вадим Данышин.

Разработка на стадии прототипа, но руководство университета уже приступило к созданию малого инновационного предприятия «Лаборатория анализа данных — МИФИ», которое будет продвигать технологию у нас и на зарубежном рынке. Разработчики заключают договоры о сотрудничестве с производителями классических детекторов лжи, правоохранительными органами, банками. По оценкам Вадима Данышина, уже через месяц-два тестовая версия дистанционного полиграфа будет внедрена в бизнес-процессы первого заказчика, вернутся переговоры с крупным банком, который хочет протестировать разработку. Предприниматели тоже хотят использовать эту технологию — она пригодится на переговорах.

1921 год

ПОЯВИЛСЯ ПЕРВЫЙ МЕХАНИЧЕСКИЙ ДЕТЕКТОР ЛЖИ. ИЗОБРЕЛ ЕГО ПОЛИЦЕЙСКИЙ ДЖОН ЛАРСОН ИЗ КАЛИФОРНИИ

или опровергнуть некоторые гипотезы в области поведенческого анализа, оценить человеческий фактор, собрать статистику по эффективности тех или иных вопросов.

Идея создания дистанционного детектора лжи появилась у Вадима Данышина, когда он работал над автоматизацией бизнеса некоторых финансовых организаций, налаживая системы для борьбы с мошенниками. «Мы с коллегами получили возможность считывать движения глаз и моргание клиентов, делать высокоточный трекинг объектов на видео в реальном времени и измерять прогибы грудной клетки

КАРТИНА МИРА

Европа делает ставку на «Росатом»

На международный форум «Атомекс-Европа» в Будапешт съехались производители оборудования и поставщики инжиниринговых услуг из 14 стран. 300 компаний хотят участвовать в проектах «Росатома». Портфель зарубежных заказов у госкорпорации внушительный: работы хватит всем.

С каждым годом партнеров у «Росатома» больше и больше. «У нас совместные проекты по всему ядерному топливному циклу — от поставок уранового продукта и твэлов до вывода АЭС из эксплуатации», — сообщил на форуме первый заместитель главы госкорпорации Кирилл Комаров. — Мы ценим европейских поставщиков, так как у них большой опыт и референции». Для компаний проекты «Росатома» — прекрасная возможность применить свои технологии на строительстве АЭС в Финляндии, Белоруссии, Индии и других странах. Об успешном опыте сотрудничества с россиянами на форуме рассказывали представители таких гигантов, как Areva, Rolls-Royce, Siemens, Schneider.

Слово поставщикам

Одной из тем «Атомекса» стало сооружение новых блоков венгерской АЭС «Пакш». Основное реакторное оборудование будет изготовлено в России, но по остальным позициям и строительным работам «Росатом» проведет тендеры. «Участвовать в таком масштабном проекте мечтает каждый венгерский поставщик», — уверен Золтан Гал, представитель инжиниринговой компании Obuda. — Это выгодно обеим сторонам. Кто лучше нас знает требования надзорных органов

и сможет помочь быстро адаптировать российский проект под национальные стандарты?» В качестве примера Золтан Гал привел случай: несколько лет назад при сооружении завода по сборке автомобилей Mercedes в Кечкетеме концерн Daimler Chrysler столкнулся с несоответствиями в документации по пожарной безопасности. Obuda по-

ДЛЯ ЕВРОПЕЙСКИХ КОМПАНИЙ ПРОЕКТЫ «РОСАТОМА» — ПРЕКРАСНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНИТЬ СВОИ ТЕХНОЛОГИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВЕ АЭС В ФИНЛЯНДИИ, БЕЛОРУССИИ, ИНДИИ И ДРУГИХ СТРАНАХ

могла адаптировать проект. Теперь рассчитывает на аналогичные работы по «Пакшу». «При сооружении АЭС задачей номер один, безусловно, будет безопасность», — говорит Золтан Гал, — но комфорт и эстетику в архитектуре промышленных объектов у нас ценят не меньше».

Другая венгерская инжиниринговая и консалтинговая компания, Роугу, участвует во всех проектах АЭС «Пакш», в частности по продлению срока эксплуатации. «Мы не производим оборудование, не строим, не монтируем. Мы инженеры,



и наша задача — разработка и управление проектами», — поясняет Йозеф Дениш, представитель компании. Он предполагает, что российским специалистам понадобится поддержка венгерских инженеров при получении разрешительных документов в надзорных органах.

Здоровая конкуренция

«Многие делегаты форума уже работают по нашим проектам в России, Чехии, Словакии и Венгрии, а потому хорошо знают и наше оборудование, и нормативную базу», — говорит Владимир Ангелов, директор по атомной энергетике «Атомэнергомаша». Особенно плотно «Росатом» в последнее время сотрудничает с чехами. Так, компания EGR Invest участвовала в проектных работах по машинному залу исследовательского реактора МБИР. Производитель охлаждающего оборудования для энергетики Fans тоже ведет бизнес с «Росатомом». «Наши услуги востребованы там, где мало воды. Мы предложили включить в проект по сооружению АЭС в Иордании сухие градирни или системы с воздушным охлаждением конденсатора», — рассказывает представитель компании. Чешская Sigma снабжает строящиеся российские атомные станции насосным оборудованием. Ее конкурент, австрийская ELIN Motoren, планирует подать тендерные заявки на поставку оборудования для Курской АЭС-2, «Куданкулама» и «Пакша». «У нас есть завод, выпускающий насосы разных типов. Хотим предложить свою продукцию для венгерской АЭС», — говорит сотрудник компании Кристиан Фоланд.



Паспорт АЭС «Пакш-2»

Стоимость проекта: 12,5 млрд евро

Расположение: 5 км от города Пакша

Проект: АЭС-2006

Тип реактора: ВВЭР-1200

Генпроектировщик: «Атомпроект»

Количество блоков: 2

Разработчик РУ: «Гидропресс»

Генподрядчик: группа компаний ASE

Начало сооружения: 2018 год

Физпуск: 2024 год



ДЕЛЕГАТЫ ФОРУМА «Атомекс-Европа» интересуются условиями участия в проектах «Росатома»

На атомный рынок, в сегмент обращения с отработанным топливом и РАО, пытается пробиться хорватский производитель робототехники DOK-Ing. Константин Дармания, специалист DOK-Ing, вздыхает: «Конкурентов у нас нет, но попасть в отрасль пока не удается».

К проекту «Пакш-2» «Росатом» готов привлечь максимум иностранных участников и создать трансфер технологий. «Мы будем делиться заказами: кооперация производственных мощностей поможет оптимизировать процесс», — подчеркива-

ет Владимир Ангелов. — А это и нам плюс, и заказчику».

Без помощи государства

В целом участники форума единодушны в том, что расширение АЭС «Пакш» для России и Европы — обоюдовыгодный проект. «Это увеличит энергетический потенциал Венгрии и создаст тысячи рабочих мест», — отмечает Кирилл Комаров.

Проект продвигается по графику. Правда, не так динамично, как хотелось бы. Еврокомиссия взялась за расследование источника финансирования

АЭС «ПАКШ» / «АТОМЕКС-ЕВРОПА» / МБИР / ОБОРУДОВАНИЕ / КОНТРАКТЫ / ПОСТАВКИ / ЕВРОКОМИССИЯ / ASE / «ТУРБОАТОМ» / ОИЯИ / МАГАТЭ / НВАЭС

ТЕКСТ: Светлана Романова

ФОТО: «Атомекс», АЭС «Пакш»

ПРЯМАЯ РЕЧЬ



Нил Пэрисон

Исполнительный вице-президент
Rolls-Royce

— С «Росатомом» у нас плодотворное сотрудничество. Уже поставили дизель-генераторы на Нововоронежскую и Белорусскую АЭС. Идет интенсивная работа по АЭС «Ханхикиви». В проекте «Пакш-2» мы рассчитываем на заказ АСУ ТП. Планируем выступить в партнерстве с венгерскими компаниями. Вообще, при согласовании проектов по европейским стандартам нужно учитывать предпочтения заказчиков и требования регуляторов. Над этим сейчас «Росатом» работает в Венгрии и Финляндии. Я не вижу принципиальных проблем, которые бы мешали развитию проектов. Надеюсь, вопросы Европейской комиссии будут сняты, потому что у нас всех есть желание скорее приступить к работе.

строительства двух энергоблоков. Комиссия собирается выяснить, реализуется ли проект на рыночных условиях или имел место госсубсидия и каким образом «Росатом» был выбран генподрядчиком.

Напомним, что парламент Венгрии одобрил сооружение новых блоков в 2009 году. Тендер планировалось провести в 2011 году, затем — в конце 2012-го. Однако он так и не был объявлен. Кроме «Росатома» проектом интересовались Aeva и Westinghouse. Будапешт оповестил Европу о проекте в 2013 году, а в 2014 году Россия и Венгрия подписали документы на постройку пятого и шестого блоков.

Уполномоченный правительства Венгрии по расширению АЭС «Пакш» Агтила Асоди заявил на форуме: «Проект осуществим и без господдержки. Руководство страны считает, что имеет право при соблюдении норм Евратома и Еврокомиссии заключить межправительственное соглашение о расширении атомной станции».

Тем не менее венгерское правительство сотрудничает с Еврокомиссией и своевременно предоставляет всю информацию. «Росатом» в обсуждение не вовлекают. «Переговоры ведут венгерские коллеги. Мы четко выполняем все обязательства по проекту», — комментирует Кирилл Комаров. — Все открыто и прозрачно. Иначе бы форум не вызвал такого интереса у европейских поставщиков».



Национальная гордость

В 100 километрах от Будапешта, в Пакше, о новых атомных блоках говорят как о насущной необходимости, а свою АЭС называют национальной гордостью. В рамках форума «Атомекс-Европа» компания «РМС» устроила для журналистов тур на станцию.

АЭС «Пакш» расположена на берегу Дуная. Все четыре блока бесперебойно работают более 30 лет. Строили их в 1980-е по проекту «Атомэнергопроект». «Потрясающее зрелище было, когда парогенераторы и корпуса реакторов по Дунаю везли. Народ вывалил на набережную — полюбоваться», — рассказывает атомщик Шандор Харагош. Выпускник МЭИ, он приложил руку к сооружению АЭС «Пакш»: адаптировал проект к требованиям венгерского надзора, перевел документацию.

Строители сталкивались не только с трудностями перевода. Во время пусконаладки были проблемы с вибрацией турбин на третьем и четвертом блоках. Харьковский завод довел до ума свою конструкцию, и все разрешилось.

Работать здесь престижно. «У меня на столе большая стопка резюме выпускников известных вузов», — подтверждает

факт популярности предприятия Янош Цицер, директор по эксплуатации АЭС (по-нашему — главный инженер). Дело не только в высокой зарплате, но и в профессиональном интересе, говорит он. Сам Цицер начинал на станции инженером-технологом электрических систем. «Бесчисленные экзамены, работу по сменам выдерживает не всякий — только целеустремленный и преданный своему делу человек», — сообщает он нам.

Целеустремленных и преданных по факту немало. Например, директор станции Иштван Хамваш на «Пакше» с пуска первого блока. Окончил в 1977 году институт в городе Дебрецене. Его преподаватель работал в ОИЯИ в Дубне и советовал молодому человеку учить английский и русский. В студенчестве Иштван Хамваш не раз бывал в СССР. Уже работая на «Пакше», не упускал случая посетить советские АЭС.

Местные атомщики всегда поддерживали хорошие отношения с российскими. Многие работы по модернизации на АЭС «Пакш» проводятся при поддержке наших организаций. В результате одного из совместных проектов эксплуатацию станции продлили до 2037 года. Реализация другого позволила увеличить мощность каждого блока с проектных 440

до 500 МВт. В ближайшее время предстоит модернизация ГЦН на всех блоках. «Мы сотрудничаем с ТВЭЛ в повышении эффективности топлива», — добавляет Иштван Хамваш. АЭС перешла с 12-месячного цикла загрузки топлива на 15-месячный. Это позволило увеличить выработку. Если раньше станция производила около 40% электроэнергии в Венгрии, то сейчас ее доля выросла до 53% (на этот показатель повлияло и снижение производства на других станциях). К слову, новые блоки не удвоят мощность АЭС, а постепенно заменят ныне действующие.

«Сегодня «Пакш» — совсем другая станция по сравнению с той, что была лет двадцать назад. Она более безопасная, надежная и рентабельная. Оборудование — самое современное, как в проектах поколения III+. Поэтому нам не страшны никакие аварии», — уверен Иштван Хамваш. Он следит за тенденциями в технологиях, посещает зарубежные АЭС. «Стройплощадка в Нововоронеже поразила меня масштабностью. Всюду цифровые технологии, — восхищается Хамваш. — На сооружении наших первых блоков ничего такого не было». Он надеется скоро увидеть аналогичную стройку рядом с первой очередь своей станции.

Венгерский атомщик строен и элегантен

Тренировочный центр по ремонту и обслуживанию реактора на АЭС «Пакш» можно запросто принять за ядерный объект. Хотя что удивительно: ВВЭР-440 там настоящей. В свое время МАГАТЭ помогло его приобрести у Польши, остановившей у себя строительство АЭС.

Вход, как и на станцию, — через турникет. Минуту дозиметрические контрольные устройства, оказываешься в раздевалке. На полках разложены респираторы, каски, обувь (самые большие ботинки — 47 размера), на плечиках висят белые костюмы. Куча хлопчатобумажных перчаток в корзине. Атомщики элегантны, сострили журналисты. Очень хотелось нарядиться в костюм с перчатками, но времени было мало, поэтому мы остались в гражданском.

В коридоре ничего лишнего. Журналистов ведут вдоль стендов со схемами и информацией о допустимых дозах. Вот учебный машинный зал. Здесь можно опуститься в коллектор парогенератора (ог-

ромный теплообменник) на глубину 6 м. «В диаметре около метра, — задумчиво оглядывают люк ребята. — В такую трубу пройдут только стройные атомщики».

Таких трубок в действующем парогенераторе более 5 тыс. Их состояние персонал проверяет во время ремонта, когда парогенератор охлаждается. Так что тренажер — штука необходимая.

Все здесь устроено как на станции. Если что-то меняется в оборудовании на АЭС, это тут же вносится в конструкцию тренажера. Можно смоделировать аварийную ситуацию. «Мы воссоздаем картину произошедшего, вплоть до расположения инструментов. Даже воду можем закачать для большей реалистичности», — рассказывает сотрудник учебного центра.

Идем дальше. Реакторный зал тоже не отличился от настоящего. Над нами возвышаются блестящие 10-метровые цилиндры — крупногабаритные внутренние элементы реактора. Среди них — кожух реактора, похожий на гигантский дуршлаг. Вдоль стены размещается привод СУЗ.



Занятия в тренировочном центре АЭС «Пакш» проводят не только для местных специалистов — сюда приезжают учиться иностранцы.

В конце экскурсии гостеприимные венгры вручили нам сувениры: пачку ярких проспектов, макет станции, замурованный в стеклянную коробку, и книгу фотографа Винце Балинга, с работами которого российские атомщики уже знакомы.

ЧЕЛОВЕК ГОДА

БАЛАКОВСКАЯ АЭС /
НОВОВОРОНЕЖСКАЯ АЭС /
РОСТОВСКАЯ АЭС /
«АТОМЭНЕРГОРЕМОНТ» / «БАЛАЭР» /
ППР / ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Алхимия победы



Сплоченная команда является слагаемым успеха для решения невыполнимых, на первый взгляд, задач. За примером далеко ходить не надо: команда первого заместителя гендиректора по эксплуатации АЭС в РФ концерна «Росэнергоатом» Александра Шутикова сократила срок планового ремонта четвертого блока Балаковской АЭС на месяц, что принесло отрасли 300 млн рублей. Команда стала победителем специализации «Эффективность» на конкурсе «Человек года «Росатома» — 2014».

Каждый год несколько энергоблоков останавливается на планово-предупредительный ремонт (ППР), во время которого проверяют, меняют или модернизируют технологическое оборудование. Чем меньше блок будет простаивать, тем больше будет выработано и продано электроэнергии. В прошлом году концерн «Росэнергоатом», который ранее уже занимался оптимизацией ремонтных кампаний, поставил еще более амбициозную задачу: сократить ППР энергоблока №4 Балаковской АЭС, в рамках которого нужно было заменить конденсаторы турбины, с 98,5 суток — предыдущий рекорд, достигнутый на блоке №1, — до 70 суток.

Вопрос составе команды нового проекта не стоял. Она формировалась из специалистов Балаковской АЭС и «Атомэнергоремонта», которые выполняли аналогичную замену конденсатора на первом блоке. «Сразу после окончания ремонта на первом блоке мы проанализировали простои и задержки, которые там возникали. Однако не все верили, что мы уложимся в более сжатые сроки», — признается Александр Шутиков (во время реализации проекта он был директором по производству и эксплуатации АЭС концерна). Работа предстояла нестандартная. Продолжительность этого ППР определялась длительностью самой трудоемкой операции — модернизацией конденсаторов турбины новой модификации.

И основная сложность была в том, что до этого проекта опыта проведения подобных операций за такое время на работающих блоках не было.

Подготовка к замене конденсатора началась за несколько месяцев до начала ППР энергоблока. «Еще до останова блока мы детально просчитали возможные риски, с которыми могли столкнуться, и провели большую подготовительную работу», —

ЧТОБЫ ДЕМОНТИРОВАТЬ СТАРОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И УСТАНОВИТЬ НОВОЕ, В СТЕНЕ МАШЗАЛА БЫЛИ ВЫНУЖДЕНЫ СДЕЛАТЬ ПРОЕМ ДЛИНОЙ 36 И ВЫСОТОЙ 15 М

рассказывает зам главного инженера по ремонту Балаковской АЭС Евгений Соболев.

Делали все, что можно было выполнить при работающем блоке: готовили площадки для размещения оборудования, оснастку, прорабатывали организационные вопросы, рисовали графики смен и определяли очередность работ. «Меняли конденсатор второй раз и знали все узкие места. Поэтому было интересно, за сколько дней сможем уложиться», — говорит главный инженер АЭС Валерий Бессонов, который занимался координацией ремонтного и эксплуатационного персонала станции.

Директор «Балаковоатомэнергоремонта» («БалаЭР») Анатолий Бурлаков, на плечи которого

легло обеспечение проекта трудовыми, материальными и техническими ресурсами, вспоминает: «При подготовке к замене конденсатора пришлось потрудиться. Занимался практически всем, начиная с разработки планов производственных работ, закупки необходимых материалов, заканчивая организацией изготовления и монтажа металлоконструкций».

Разработкой документации, подготовкой сводных заявок на приобретение материалов и контролем их исполнения, а также подготовкой необходимого для монтажа оборудования занимался начальник участка специальных работ «БалаЭР» Роман Соловьев. «Это был мой первый серьезный проект, поэтому до последнего момента не покидало волнение», — делится он.

Простоев не было

Каждый из трех конденсаторов К-33160 на турбине К-1000-60/1500-2 вмещает 26 940 трубок из медно-никелевого сплава длиной 14 м. А вес одного конденсатора — 635 т. «Чтобы демонтировать старое оборудование и установить новое, в стене машзала мы были вынуждены сделать проем длиной 36 и высотой 15 м», — описывает Александр Шутиков.

Многие вопросы решали с помощью инструментов ПСР. Операцию по замене конденсатора разложили на составляющие, нарисовали карту этого процесса и определили проблемные участки. Дальше распределили по участкам персонал и по часам контролировали выполнение сменных заданий каждой бригады, что позволило анализировать выполнение общего плана и в режиме реального времени корректировать ход работ. «У нас не было простоев. Благодаря детальному посуточному и посменному графику мы видели, каких показателей необходимо добиваться из дня в день, какое оборудование нужно заранее завезти и где расставить людей, чтобы минимизировать потери», — поясняет главный инженер «БалаЭР» Алексей Богатов.

Тем не менее на бумаге не всегда видны узкие места, констатирует Александр Шутиков, а когда начали работать, стало ясно, какую операцию можно оптимизировать или исключить. Поступающие от рабочих предложения тут же внедрялись. «Было принято много технических решений, в том числе и несколько моих. Я обслуживал это оборудование, знаю, как оно устроено и как бы-



КОМАНДА ПРОЕКТА

слева направо

АЛЕКСАНДР ШАБАЛИН, старший мастер по ремонту технологических систем реакторно-турбинного оборудования, «БалаЭР»

РОМАН СОЛОВЬЕВ, начальник участка специальных работ, «БалаЭР»

АЛЕКСЕЙ БОГАТОВ, главный инженер, «БалаЭР»

АНАТОЛИЙ БУРЛАКОВ, директор «БалаЭР»

АЛЕКСАНДР ШУТИКОВ, первый замгендиректора по эксплуатации АЭС в РФ, «Росэнергоатом»

ВАЛЕРИЙ БЕССОНОВ, главный инженер, БалаЭР

ЕВГЕНИЙ СОБОЛЕВ, зам главного инженера по ремонту, БалаЭР

СУТЬ ПРОЕКТА

Сократить продолжительность капитального ремонта четвертого энергоблока Балаковской АЭС в 2014 году. В том числе заменить конденсатор турбины К-1000-60/1500-2 за 56 суток (для сравнения: 86 суток заняла аналогичная работа на первом блоке БалаЭР два года назад). Это позволило выполнить капре-

монт блока за 66,2 суток (против 98,5 на первом блоке), выработать 315,8 млн кВт·ч электроэнергии и получить более 280 млн рублей дополнительной выручки. Производительность труда персонала, задействованного при замене конденсаторов турбины на четвертом блоке, повышена на 24% (по сравнению с 2012 годом).



стрее его демонтировать. Поэтому мы немного изменили траекторию хода крана», — отмечает Алексей Богатов.

Работы велись круглосуточно, людей не хватало. «На монтаж конденсатора у меня в подчинении было около 120 человек. Приезжал утром, составлял план для каждой смены и проверял, что сделала ночная смена. В конце дня смотрел, что сделала дневная смена, и составлял план на ночную смену», — перечисляет старший мастер по ремонту технологических систем РТО «БалаЭР» Александр Шабалин.

Тиражировать опыт

Все участники проекта отмечают сплоченность коллектива, слаженную работу и нацеленность на конечный результат. «Как руководитель, я настоял на том,

чтобы освободить людей от неопределенности в получении денежных премий, и гарантировал всем работникам прибавку к зарплате», — уточняет Александр Шутиков. — Поэтому люди работали спокойно и подходили к решению вопросов творчески». В итоге блок включили в сеть на 32 дня раньше.

В конце ноября аналогичный ремонт закончили на первом блоке Ростовской АЭС. «Там поставили более амбициозную задачу — уложиться за 63 дня, но выполнили на день раньше», — доволен Александр Шутиков. — Вообще, считаю, что 60 суток — предел. Дальше надо саму технологию менять». В следующем году на очереди конденсатор на третьем блоке Балаковской АЭС и третий блок Калининской АЭС в 2017 году.

Третий пошел

Третий ежегодный отраслевой конкурс «Человек года «Росатома» уже близко: 17 декабря начинается прием заявок от участников, продлится он до 25 января 2016 года.

Лучших сотрудников (а в некоторых случаях команды) выбирают по трем направлениям: дивизиональные, общекорпоративные профессии, а также специальные номинации гендиректора «Росатома» Сергея Кириенко. Победители и лауреаты будут определены в 36 дивизиональных рабочих профессиях, порядка 10 общекорпоративных специальностей и шести спецноминациях (в них может участвовать как сотрудник, так и команда, которая осуществляла проект): «На шаг вперед», «Эффективность», «Победа года», «Наставник года», «Восходящая звезда», «Вклад в обороноспособность России».

Основные критерии отбора: значимые результаты работы, оригинальный подход к решению задач, профессиональные и личные качества.

С каждым годом число номинаций меняется. В 2015 году

по дивизиональной программе добавляется номинация «Судовой механик» (ЯОК), таким образом, принять участие в конкурсе смогут сотрудники «Атомфлота». Новая номинация есть и в общекорпоративных профессиях — «Маркетинг и продажи». «Росатом» сегодня является мировым лидером по контрактам на строительство АЭС за рубежом. Такая номинация позволит выделить тех, кто в течение года активно способствовал продвижению продукции предприятий «Росатома» на международном рынке. В спецноминации гендиректора «Эффективность» в этом году будут рассматривать в том числе проекты, поданные в рамках ежегодного отраслевого конкурса ПСР.

Стать номинантом «Человека года» можно, заполнив заявку и подписав ее у непосредственного руководителя, или по представлению непосред-



ФОТО: «Страна Росатом»

ственного руководителя. Формы заявок для участия в специальных номинациях в ближайшее время будут размещены на сайте госкорпорации и Академии «Росатома». Заявки для участия во всех номинациях — специальных, дивизиональных и об-

щекорпоративных — можно запросить в службах по управлению персоналом предприятий, у ответственных секретарей конкурсных комиссий.

Конкурс проходит в несколько этапов с декабря 2015 года по март 2016 года. Кстати, от-

кроем тайну: на церемонии награждения победителей «Человека года» будет отмечена и сборная команда «Росатома», ставшая абсолютным чемпионом международного конкурса рабочих профессий WorldSkills Hi-Tech 2015.

СИЛЬНЕЕ РОСАТОМ –
СИЛЬНЕЕ РОССИЯ

50 номинаций

- дивизиональные
- общепрофессиональные
- специальные

ПРИЕМ ЗАЯВОК
ОТКРЫТ
С 17 ДЕКАБРЯ

Заявки для заполнения можно получить

- в службах управления персоналом предприятий
- у ответственных секретарей конкурсных комиссий предприятий
- на сайтах rosatom.ru и rosatom-academy.org

Заявки принимаются с 17 декабря 2015 года по 25 января 2016 года

В случае возникновения вопросов обращайтесь по адресу konkurs@rosatom.ru



РОСАТОМ
ЧЕЛОВЕК ГОДА
2015

НА ШАГ ВПЕРЕДИ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ
ЗА РЕЗУЛЬТАТ
ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ЕДИНАЯ КОМАНДА
УВАЖЕНИЕ
БЕЗОПАСНОСТЬ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ОЦКС / АТТЕСТАЦИЯ / НЭЗК / ЛАЭС / ЯОК

ТЕКСТ: Оксана Харламова
ФОТО: ОЦКС

Проверка компетенции

От профессионализма сотрудников служб техзаказчика напрямую зависит успех любого строительного проекта. Поэтому пилотную аттестацию было решено провести именно в этих подразделениях. Проверку прошли представители разных предприятий «Росатома», рядовые работники и руководители.

Работу по повышению профессионального уровня сотрудников служб техзаказчика Отраслевой центр капитального строительства «Росатома» (ОЦКС) начал два года назад. Тогда был предложен формат дополнительного обучения и рассматривались первые предложения, как ненавязчиво запустить в стройкомплексе процесс, способствующий самообразованию сотрудников. Идею поддержал гендиректор «Росатома» Сергей Кириенко и утвердил порядок проведения аттестации приказом.

Аттестация стартовала 23 ноября: в этот день удаленно, по интернету, на вопросы отвечали работники Горно-химического комбината. На следующий день в Москве состоялась очная аттестация руководителей служб технического заказчика. Подтвердить квалификацию приехали 43 представителя предприятий, задействованных в проектах строительного комплекса. В общей сложности до 4 декабря аттестацию прошли около 2 тыс. человек с 62 предприятий.

«Думал, что к 60 годам все экзамены в моей жизни закончатся, — пошутил заместитель главного инженера Новосибирского завода химконцентратов Александр Бабушкин. — Я сдавал экзамены раз двадцать в своей жизни, а оказывается, нужно дальше учиться. Польза от этого есть: все мы возвращаемся к истокам. Поднимаешь техническую литературу, вспоминаешь то, что подзабыл. Инженерное образование я получал 40 лет назад, а благодаря экзамену многое освежил в памяти».

«Аттестации — вещь нужная и ответственная, — комментирует первый заместитель генерального директора «Росэнергоатома» Александр Паламарчук, который тоже оказался в числе аттестуемых. — Мне самому было интересно лишний раз повторить что-то и проверить себя. С другой стороны, мы, атомщики, традиционно экзамены сдаем на соответствие занимаемой должности. Я получил 95 баллов, хотя и не ставил себе такой цели, просто старался максимально компетентно и полноценно ответить».

АЛЕКСАНДР ПАЛАМАРЧУК:
«АТТЕСТАЦИИ — ВЕЩЬ НУЖНАЯ И ОТВЕТСТВЕННАЯ. МНЕ САМОМУ БЫЛО ИНТЕРЕСНО ЛИШНИЙ РАЗ ПОВТОРИТЬ ЧТО-ТО И ПРОВЕРИТЬ СЕБЯ. С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, МЫ, АТОМЩИКИ, ТРАДИЦИОННО ЭКЗАМЕНЫ СДАЕМ НА СООТВЕТСТВИЕ ЗАНИМАЕМОЙ ДОЛЖНОСТИ»

Александр Паламарчук второй заместитель директора по капитальному строительству Ленинградской АЭС Александр Чеботарев: «Сдавать экзамены у нас, работников стройкомплекса атомной отрасли, в крови, нам это привычно. Раз в три года точно приходится сдавать. Тестирование — вполне доступная форма сдачи экзаменов. В принципе, почти все вопросы по нашему направлению деятельности, поэтому не было большой сложностью к ним подготовиться».



КАК ПРОХОДИЛА АТТЕСТАЦИЯ

2 часа / 95 вопросов

1 ВЕРНЫЙ ОТВЕТ = 1 БАЛЛ

+ 1–5 БАЛЛОВ ОЦЕНКА РУКОВОДИТЕЛЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ

> 70
ПРОХОДНОЙ БАЛЛ

94%
«ХОРОШО» ИЛИ «ОТЛИЧНО»

6%
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» ИЛИ НЕ СДАЛИ

ОТ ПЕРВОГО ЛИЦА



ГЕННАДИЙ САХАРОВ

Гендиректор ОЦКС «Росатома»

— Главная задача — чтобы люди в ходе подготовки к аттестации обновили знания, проверили сами себя: все ли они помнят, достаточно ли компетентны в вопросах строительства объектов использования атомной отрасли. Аттестация рассматривается как высшая точка обучения, которое мы вели в течение двух лет. Благодаря подготовке к аттестации задачи по управлению сроками и стоимостью, которые решаются службами технического заказчика, трансформируются в четкую систему требований и знаний.

СПРАВКА

Подробные разъяснения по регламенту аттестации, нормативные документы и экзаменационные вопросы были заранее размещены на сайте ОЦКС. Планирование, предпроектная подготовка, обеспечение строительства проектной и разрешительной документацией, материально-техническое обеспечение, организация строительства и строительный контроль, финансирование, учет и отчетность, управление стоимостью сооружения объектов — готовиться к экзамену пришлось основательно. Отбирали вопросы специалисты ОЦКС совместно с коллегами из профильных вузов. Предварительно содержание вопросов прошло серьезную экспертизу в Российском союзе строителей, Российском профессиональном союзе работников атомной энергетики и промышленности и в строительных вузах.

ся. Тем более нормативные документы, на основании которых были разработаны вопросы, известны. Все есть на сайте ОЦКС. Можно было готовиться спокойно. Несмотря на конец квартала и большой объем работы, у нас все сдают эту аттестацию. Надо так надо. И я надеюсь на положительный результат».

Каждому аттестуемому было отведено два часа на 95 вопросов. Правильный ответ — один балл. Еще пять баллов давалось за отзыв руководителя. Каждый, кто набрал 70 баллов и выше, получил свидетельство о прохождении аттестации. Пользоваться гаджетами было категорически запрещено. Так, руководящий состав на экзамене в Москве сдал мобильные телефоны при входе в зал.

«Я бы хотел отметить четкую организацию этого непростого мероприятия. Была проведена большая работа: отсортированы по темам вопросы, сформирована специальная матрица, включающая достаточно большой объем информации», — вы-

сказал директор департамента развития научно-производственной базы ЯОК «Росатома» Сергей Власов, входивший в экзаменационную комиссию.

«Мы не устаем повторять: технический заказчик — это главный специалист на стройке, — говорит Геннадий Сахаров, директор ОЦКС «Росатома», и подчеркивает, что аттестация — лишь первый этап работы, направленный на повышение уровня знаний у кадрового состава стройкомплекса. — В перспективе мы планируем распространить практику обязательной аттестации на других участников реализации ИСП, а также на компании, выполняющие функции генпродирядчика на строительстве наших объектов».

Экзамены планируется проводить раз в три года. Результаты аттестации станут известны к середине декабря, но уже есть предварительные итоги: 94% работников сдали экзамен на «хорошо» и «отлично», не смогли преодолеть заветный барьер или были на грани 6%.



ПАМЯТЬ

ЧАЭС / «УКРЫТИЕ» / АРМИЯ / КГБ / ОБЛУЧЕНИЕ / ЛИКВИДАТОРЫ / ПАМЯТНИК

Объект особого внимания

ТЕКСТ: Константин Чуприн
ФОТО: Игорь Костин

30 лет назад, 30 ноября 1986 года, государственная комиссия подписала акт о приемке на Чернобыльской АЭС объекта «Укрытие».

Создание объекта «Укрытие», в обиходе саркофага, стало главной операцией в ликвидации последствий аварии, а точнее, катастрофы (хотя седьмой уровень INES не предусматривает такого эмоционального термина) на четвертом блоке ЧАЭС. Это никакой не могильник, как полагают многие, а рассчитанная на функционирование в течение длительного времени система контролируемой локализации аварийного ядерного топлива и радиоактивных материалов. «Укрытие» исключает самопроизвольную цепную реакцию: при фиксации нейтронного излучения соответствующая установка подает боросодержащий раствор в шахту реактора.

Укрошение ада

Проектировщикам пришлось решать сложную инженерную задачу. Разрушенными или смещенными были стены и перекрытия центрального зала блока, а верхняя плита биозащиты с обрывками труб коммуникаций висела чуть ли не вертикально. Топливо с вкраплениями конструкционных материалов залило нижние объемы, горячие остатки активной зоны испускали убийственное излучение. Гуляющий над этим адом ветер разносил радиоактивные аэрозоли. Вот что должно было захлопнуть «Укрытие».

В строительстве, продолжавшемся с июня по ноябрь 1986 года, участвовали порядка 90 тыс. человек. Работы велись круглосуточно.

Главный инструмент

К ликвидации последствий аварии на ЧАЭС и сооружению объ-

екта «Укрытие», обеспечению спецсвязи и изоляции зоны отчуждения наряду с гражданскими организациями была привлечена 321 воинская часть Минобороны, Минсредмаша, Минэнерго, КГБ и МВД. Уже на следующий день после аварии в Чернобыле была развернута опергруппа Минобороны во главе с начальником химических войск генерал-полковником Владимиром Пикаловым. По тревоге подняли дислоцировавшиеся рядом части химических войск. Стянутые из разных военных округов вертолеты сбрасывали на реактор песок, доломит, свинец, борную кислоту. Экипажи хватали дозы. Говорят, в Чернобыле на кладбище техники навсегда остались почти все тяжелые вертолеты Ми-6 советской армии.

Как рассказывал потом командовавший 21-м полком химзащиты полковник Александр Степанов, главным «инструментом» ликвидации последствий чернобыльской аварии стал солдат с обычной совковой лопатой.

Индивидуальная доза облучения для личного состава чернобыльского гарнизона была установлена на уровне 25 рентгенов в месяц (затем за три месяца).

Докладывает контрразведка

Сотрудники КГБ обеспечивали контрразведывательное сопровождение всех работ. Подполковник Виктор Ключко, начальник Припятского горотдела КГБ, и оперативники прибыли на место через 18 минут после взрыва. Опрашивая персонал и проверяя состояние охраняемого периметра, чекисты отрабатывали возможность диверсии.



СООРУЖЕНИЕ ОБЪЕКТА «УКРЫТИЕ»

400 000 Т

БЕТОНА УЛОЖЕНО

6000 Т

БЕТОНА РАСХОДОВАЛОСЬ В СУТКИ

7000 Т

МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ СМОНТИРОВАНО

90 000 М³

ГРУНТА ПЕРЕМЕЩЕНО

На ЧАЭС была командирована опергруппа 6-го управления КГБ СССР, курировавшего промышленность. В одном из донесений опергруппы, например, говорилось: «Полным ходом идут работы по укладке бетона в нижние террасы саркофага. Бетонные заводы Минсредмаша 15.08.86 впервые вышли на уровень производства бетона 5233 м³ в сутки. У специалистов есть уверенность, что работы по сооружению саркофага в ближайшие дни войдут в график. В соответствии с рекомендацией, высказанной Чебриковым (председателем КГБ СССР.— «СР») в период посещения Чернобыля, о необходимости дублирования систем вентиляции саркофага прорабатывается ряд проектных решений, ход этих проработок постоянно держим в поле зрения».

Ну и чекисты не были бы чекистами, если бы не держали на контроле активность ино-

странцев в зоне аварии — в основном это были представители массмедиа, которые появились здесь в 1987 году: «В Припяти иностранцы неоднократно устанавливали киносьемочную аппаратуру на землю, что может свидетельствовать о сборе ими данных о радиационной обстановке, в частности по альфа- и бета-излучению. По оперативным и официальным данным, практически ежедневное посещение иностранными делегациями станции, превращенной в объект показа, отвлекает персонал от решения производственных задач».

Что ж, у каждого задачи были свои. Но в том, что и чекисты выкладывались по полной, сомнений нет. Достаточно отметить, что за первую неделю работы на месте аварии сотрудники Припятского горотдела схватили дозы, превышающие допустимую годовую в четыре — девять раз.

Основа монумента

На Поклонной горе 30 ноября заложен камень на месте будущего монумента в память об участниках ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Событие было приурочено к 29-й годовщине завершения строительства объекта «Укрытие».

«Это была наша война и наша победа. На строительстве саркофага работало много специалистов из всех республик СССР. Люди приезжали разные, но там все становились одной дружной семьей», — отметил советник главы «Росатома» Владимир Асмолов.

По словам замглавы МЧС России Сергея Воронова, монумент — дань памяти не только ветеранам-чернобыльцам,

но и всем пострадавшим от радиационных катастроф. К борьбе с последствиями аварии, случившейся 26 апреля 1986 года, привлекли почти 800 тыс. граждан СССР. Москвичи одними из первых пришли на помощь, многие встали в ряды ликвидаторов добровольно.

Распоряжение о водружении монумента было подписано мэром Москвы в декабре 2014 года. Сооружение финансирует общественная организация «Союз «Чернобыль» Москвы».

По сообщению из мэрии, установка памятника запланирована на 2017 год, однако не исключено, что это произойдет раньше — в 2016-м, к 30-летней годовщине аварии на ЧАЭС.

ФОТО: Виталий Белоусов/РИА «Новости»



К КАМНЮ ВОЗЛОЖИЛИ ВЕНКИ от федеральных органов государственной власти, ветеранских и общественных организаций

ЧТО ПОЧИТАТЬ

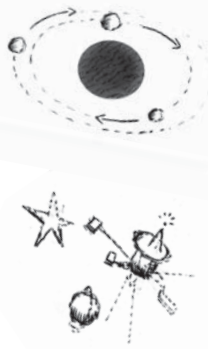
Все мы дети звезд

«Катя, я купила новую книгу Стивена Хокинга!» — заявила моя ученица Оля, которой я помогаю с математикой. «Хокинг пишет детские книги?» — удивилась я. «Еще какие! Весь наш класс от них без ума, сейчас покажу». С помощью стремянки откуда-то из-под потолка были извлечены четыре томика в ярких обложках. Оля поведала мне удивительные вещи, о которых она узнала из этих книг. Я же на неделю погрузилась в науцпоп для детей и спешу поделиться прочитанным.

ТЕКСТ: Екатерина Рябиковская
ИЛЛЮСТРАЦИИ: Гарри Парсонс



КАК УСТРОЕНА НАША ВСЕЛЕННАЯ — И ПОЧЕМУ ТАК, А НЕ ИНАЧЕ? НА ВСЕ ЭТИ ВОПРОСЫ НАМ ОТВЕЧАЕТ ФИЗИКА. ЧУДЕСНАЯ, ВЕЛИКОЛЕПНАЯ, НЕСРАВНЕННАЯ ФИЗИКА



Джордж и тайны Вселенной

Всему виной был поросенок Фредди, который проделал дыру в заборе и сбежал. Следы грязных копытцев привели Джорджа в дом соседней, где он познакомился с девочкой Анни и ее папой — ученым Эриком. С помощью суперкомпьютера Космоса, самого умного и мощного в мире, Джордж и Анни отправились в путешествие по Вселенной, прокатились на комете, попали под астероидный дождь и выручили из беды Эрика, провалившегося в черную дыру.



НАУЧНЫЙ ФАКТ ОТ ОЛИ: «Оказывается, из черной дыры можно выбраться! Излучение Хокинга приводит к тому, что черные дыры постепенно испаряются. Если изучить то, что выходит из черной дыры, можно восстановить, что было внутри».



Джордж и сокровища Вселенной

Всемирное космическое агентство в затруднительном положении. Отправленный на Марс робот Гомер ведет себя странно: катается без дела кругами, разбрасывает пыль и машет железной рукой пролетающему мимо спутнику, как будто хочет привлечь внимание. Джордж, Анни и их новый друг Эммет помогают Эрику образумить взбунтовавшуюся машину, а заодно расшифровать загадочное письмо от инопланетян.

НАУЧНЫЙ ФАКТ ОТ ОЛИ: «Если бы космический корабль мог перемещаться с ускорением свободного падения, с каким тела на Земле падают вниз благодаря земному притяжению, то путешествие по Галактике заняло бы всего лишь около 30 лет».



Джордж и Большой взрыв

«Где во Вселенной лучшее место для свиньи?» — непростой вопрос. Дело в том, что Фредди чихнет на ферме от тоски. А свиньи как люди — в смысле, нужно найти новый дом для человечества и туда же пристроить Фредди. Большой адронный коллайдер, ловушки Шредингера, квантовые миры и червоточины — лишь немного из того, что ждет героев книги, решающих задачу свинопеременения в уютное и безопасное место.

НАУЧНЫЙ ФАКТ ОТ ОЛИ: «После открытия в 2012 году бозона Хиггса Стивену Хокингу пришлось внести в книгу изменения. По его словам, это единственное художественное произведение для детей, которое было исправлено из-за научного открытия».



Джордж и код, который не взломать

Ничто не предвещало беды, как вдруг банкомат на самой обычной улице в Рио-де-Жанейро внезапно начал выплевывать деньги, и пошло-поехало! Над Запретным городом в Пекине пылились красивые юаня, евро сыпались на площадь Святого Петра в Риме, вихри рупий носились по узким улочкам Дели... Чтобы спасти мир от хаоса, Джордж и Анни отправляются в очередное космическое путешествие.

НАУЧНЫЙ ФАКТ ОТ ОЛИ: «Энцелад, один из спутников Сатурна, может оказаться самым обитаемым местом в Солнечной системе. Возможно, там есть вода в жидком состоянии. А еще на Энцеладе точно есть ледяные фонтаны. Если кому-то повезет туда полететь, то он сплелт космическое снеговика!»

Взлом кода

Предлагаем маленьким читателям попробовать себя в роли гениального математика Алана Тьюринга. Подберите ключ и расшифруйте секретное сообщение:

ВПМЭЩПК БЕСПООБК ЛПММБКЕЁС

Ответы присылайте на info@strana-rosatom.ru (нужно указать Ф.И.О., возраст и почтовый адрес предприятия, где работают родители). Первые пять победителей получат по книге Стивена и Люси Хокинга. Книги любезно предоставлены издательством «Розовый жираф».

СТРАНА
РОСАТОМ

Обратная 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 Кобяков, Иван Моргунов, Ольга Плотонова, Светлана Романова**
Литредактор **Людмила Медведева**
Дизайн и верстка: **Андрей Ковлягин, Вадим Попадейкин**

Билд-редактор **Анастасия Барей**
Фото обложки: **Сергей Тен**
Генеральный директор **Татьяна Сазонова**
Распространение и реклама:
info@strana-rosatom.ru
«Страна Росатом — Атом-пресса»
№47 (223), декабрь 2015.
Учредитель и издатель:
ООО «НБМ-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: 11.12.2015, 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. 114/1. 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: 4597.
ОАО ПИК «Офсет», 660075, Красноярск, ул. Республики, д. 51. Тел.: +7 (391) 211-83-98. № заказа: 4353.