

ВЕСТНИК

информационно-аналитический журнал об атомной отрасли

АТОМПРОМ

Глаз экологичности

Когда и как начнут работать программы по оснащению автоматизированными системами экомониторинга опасных производств?

14

Путь Арктики

Как ледоколы готовятся покорять Северный морской путь на повышенных скоростях

46



Конкретные материалы

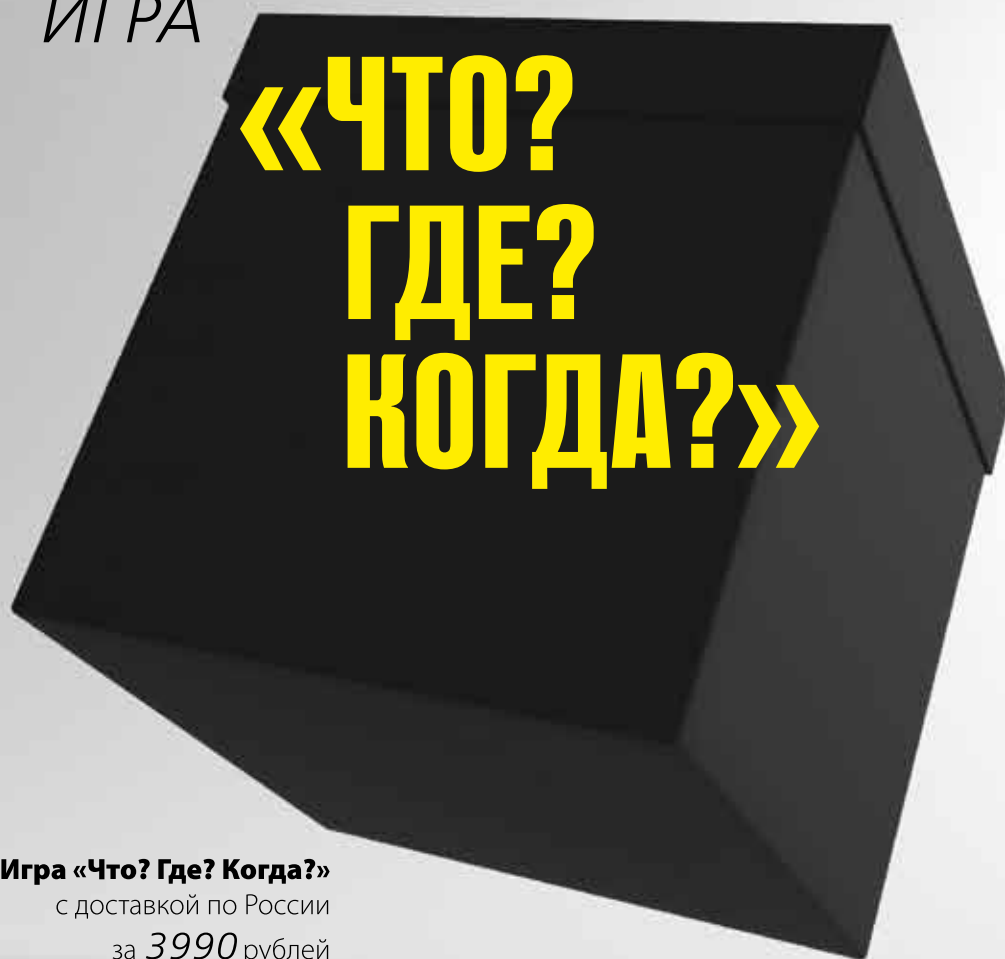
Как разрабатывают сплавы для изготовления топливных сборок реакторов на быстрых нейтронах

62

ЛИЦА
ГОДА

2018

НАСТОЛЬНАЯ
ИГРА



Игра «Что? Где? Когда?»
с доставкой по России
за 3990 рублей

**Заказать игру
можно на сайте**
www.icube.tvigra.ru
+7 (499) 705 85 54

Редакционный совет:

Г. М. Нагинский
 М. В. Ковальчук
 К. Б. Зайцев
 С. Г. Новиков
 Л. А. Большов
 Г. И. Скляр

Главный редактор

Дмитрий Чернов

Выпускающий редактор

Александр Южанин

Креативный редактор

Фёдор Буйновский

Обозреватели:

Борис Штормов
 Дмитрий Ронин

Над номером работали:

Дмитрий Чернов
 Лилия Суворова
 Александр Южанин
 Екатерина Шугаева
 Сергей Комиссаров

Учредитель, издатель и редакция

Общество с ограниченной
 ответственностью
 «НВМ-пресс»

Отдел распространения и рекламы

Татьяна Сазонова
 sazonova@strana-rosatom.ru
 +7 (495) 626-24-74

**Дизайн, вёрстка
и допечатная подготовка**

Тата Саркисян
 Наталья Людвиг

Корректор

Нина Хромова

В номере использованы фотографии:

Анастасии Барей, Елены Анненковой,
 Алексея Башкирова, Аркадия Сухонина,
 Евгения Погодина, пресс-службы АО «Атом-
 энергомаш», фотобанка журнала «Вестник
 АТОМПРОМА», департамента коммуникаций
 Росатома, РИА «Новости», фотобанка ГК
 «Росатом»

Тираж 1840 экз.

Адрес редакции:

117105 Москва, Варшавское ш., д. 3,
 ООО «НВМ-пресс»

Распространяется по подписке
 на предприятиях атомной
 отрасли России, цена свободная

При перепечатке ссылка на «Вестник»
 обязательна. Рукописи не рецензируются
 и не возвращаются. Публикуемые
 в «Вестнике» материалы, суждения
 и выводы могут не совпадать с точкой
 зрения редакции и являются
 исключительно взглядами авторов

Журнал зарегистрирован
 в Федеральной службе по надзору в сфере
 связи, информационных технологий
 и массовых коммуникаций.
 Свидетельство о регистрации
 ПИ №ФС77-59582 от 10 октября 2014 года

от редакции

**Дорогие друзья! Уважаемые коллеги!**

Вот и ещё один год мы с вами оставляем позади. Это был год удач, надежд и напряжённой работы. Многие из вас наверняка поставили перед собой основные цели на следующие 365 дней. И, естественно, загадали все самые сокровенные желания, которые каждый прошепчет в тот самый миг, когда будут бить куранты. Мы тоже приготовили для вас сюрприз. Вот в этот самый момент мы объявляем наш традиционный ежегодный конкурс на лучший корпоративный календарь 2019 года. Присылайте их к нам в редакцию на Большую Ордынку, 24, и мы с удовольствием определим победителя с помощью нашего независимого жюри. И, пожалуйста, помните весь год о том, что мы рады каждому из вас. Наш журнал открыт для сотрудничества со всеми пресс-службами атомных предприятий без исключения. Мы радуемся вашим успехам и ждём ваших рассказов о том, как вам удалось этих успехов добиться.

Мы хотим пожелать вам в будущем году стать более открытыми, ещё более оперативными и, самое главное, чуть более креативными! С наступающим Новым годом, друзья!

Будьте счастливы!

Ваша редакция

индекс

люди и компании,
упомянутые в номере

Бала Венкатеш Варма.....	8
Бейгель Александр.....	7
Белоусов Александр.....	71
Болтунов Андрей.....	51
Борисов Иван.....	30, 31
Борисов Юрий.....	6
Ванин Алексей.....	40, 41
Веселов Сергей.....	61
Воробьев Владимир.....	48
Гельмут фон Мольтке.....	20
Гладких Даниил.....	54
Гордеев Андрей.....	15–19
Добродеев Алексей.....	47
Железнов Михаил.....	71
Ильин Кирилл.....	44, 45
Карпов Сергей.....	54
Кириенко Сергей.....	6, 23, 25
Кичкайло Анна.....	32, 33
Князевский Константин.....	51
Комаров Геннадий.....	72
Конон Наталья.....	26, 27
Костюков Валентин.....	70
Кудрявцев Юрий.....	11–13
Леонтьева-Смирнова Мария..	42, 43, 63–67
Лихачев Алексей.....	25, 45, 63
Мусатов Николай.....	58–61
Никитина Анастасия.....	63–67
Новиков Сергей.....	34, 35
Панов Алексей.....	28, 29
Полужтов Павел.....	61
Роскошная Мария.....	38, 39
Рукша Вячеслав.....	46, 49
Спирин Александр.....	50
Сучилина Татьяна.....	70
Точилин Сергей.....	72
Трубников Григорий.....	9
Удовик Дмитрий.....	51
Устинов Олег.....	61
Фабиола Джанотти.....	9
Чапаев Рашид.....	22, 23
Чубаров Андрей.....	36, 37
Чурилова Юлия.....	55
Щербина Эдуард.....	24, 25
АО «Балтийский завод».....	7
АО «ВНИИНМ».....	42, 43, 58–67
АО «ИРМ».....	44, 45, 65
АО «Концерн Росэнергоатом».....	26, 27
АО «НЗХК».....	8
АО «НИИАР».....	65
АО «НИИЭФА».....	40, 41
АО «РАСУ».....	15–19
АО «Русатом Оверсиз».....	36, 37
АО «Русатом Сервис».....	38, 39
АО «СХК».....	7, 72
АО «ТВЭЛ».....	8, 11–13
АО «УЭК».....	71
АО «ЧМЗ».....	11–13
АО ИК «АСЭ».....	30, 31
ГК «Росатом» 6–8, 12, 17, 19, 20, 23, 37, 41, 45, 46, 50, 55, 63, 72	
НИЦ «Курчатовский институт».....	6
ПАО «ППГХО».....	24, 25
РФЯЦ-ВНИИТФ.....	71
РФЯЦ-ВНИИЭФ.....	22, 70
ФГУП «Атомфлот».....	51
ФГУП «ПО «Маяк».....	60
ФГУП «Приборостроительный завод».....	72
ФНПЦ ПО «Старт».....	70
АЭС «Балаковская».....	6
АЭС «Белорусская».....	8
АЭС «Куданкулам».....	8
АЭС «Ростовская».....	17, 19
АЭС «Фукусима».....	67
АЭС «Эль-Дабаа».....	36, 37
АЭС Chinsan.....	9
АЭС Hinkley Point C.....	9
АЭС Kuosheng.....	9
АЭС Lungmen.....	9
АЭС Maanshan.....	9

Содержание

06 новости

20 колонка креативного редактора

Культура особого назначения

21 лица года

Лица года – 2018

В этот раз мы решили, что пусть это будут люди, которые удивили нас неординарным подходом к своей работе

52 атомные смыслы

10 лет: полёт нормальный!

В Томске отметили 10-летие сети Информационных центров по атомной энергии. Именно там 12 ноября 2008 года появился первый центр

58 секреты величия

Стеклянных дел мастер

О проблемах кондиционирования радиоактивных отходов нам рассказал главный специалист отдела технологии обращения с ПАО АО «ВНИИНМ» Николай Мусатов

10

новые бизнесы



Титан расправил плечи

Атомная отрасль из крупного потребителя титана превратилась в одного из главных производителей этого крайне востребованного на рынке металла

14

экомониторинг

**Глаз экологичности**

Когда и как начнут работать программы по оснащению автоматизированными системами экомониторинга опасных производств?

62 внутри реактора

Конкретные материалы

Как разрабатывают сплавы для изготовления топливных сборок реакторов на быстрых нейтронах

68 корпоративный дух

Новогоднее искристое!

К каждому из вас спешат с поздравлениями коллеги из ЗАТО

46

горизонты атома

**Путь Арктики**

Как ледоколы готовятся покорять Северный морской путь на повышенных скоростях



Росатом выполнил обязательства по гособоронзаказу в 2018 году на 100%

Об этом сообщил журналистам вице-премьер РФ Юрий Борисов. «Росатом – 100%-ное исполнение своих обязательств», – сказал Борисов. Надёжное обеспечение обороноспособности России – главный приоритет работы атомной отрасли. Росатом совместно с министерством обороны и воинскими частями ядерного обеспечения Вооружённых сил РФ гарантируют реализацию политики России в области ядерного сдерживания.

Росатом выполняет гособоронзаказ в рамках работы своего ядерного оружейного комплекса, а также участвуя в создании неядерных вооружений. Ядерный оружейный комплекс Росатома не только работает на поддержание работоспособности и модернизацию ранее созданных зарядов, но и в условиях безъядерных испытаний обеспечивает постановку на боевое дежурство зарядов с новыми качественными характеристиками.

Росатом – единственная российская структура, регулярно, из года в год на 100% выполняющая гособоронзаказ, заявил в 2017 году первый заместитель руководителя Администрации президента РФ Сергей Кириенко, возглавлявший отечественную атомную отрасль в 2005–2016 годах.

РИА

В России создали военный суперкомпьютер

Производительная мощность – 2200 трлн операций в секунду. Область применения – вычисления при разработке робототехники, искусственного интеллекта, обучения нейронных сетей, обработке «больших данных», распознавании космических объектов, моделировании космических аппаратов, оценке состояния бортовых космических систем. Прибор компактный – меньше 2х1,5 метра. Военные могут возить машину в мобильном командном пункте или в кузове-контейнере.

А ещё компьютер очень экономный – расход энергии на 40% меньше, чем у аналогов на рынке.

ATOMIC-ENERGY.RU

Росатом впервые в мире «омолодил» корпус реактора АЭС большой мощности

Специалисты российской атомной отрасли впервые в мире провели уникальную операцию по восстановительному отжигу металла корпуса реактора АЭС большой мощности, позволяющую продлить срок эксплуатации энергоблока атомной станции. Эта процедура прошла на энергоблоке №1 Балаковской АЭС, где эксплуатируется реактор ВВЭР-1000 установленной электрической мощностью 1000 МВт, сообщила пресс-служба БалАЭС.

Корпус реактора – это важнейший незаменимый элемент ядерной энергетической установки (ЯЭУ), и именно от его срока службы зависит срок эксплуатации всего атомного энергоблока в целом. Уникальная российская технология, разработанная НИЦ «Курчатовский институт», позволяет с помощью отжига восстановить ресурсные характеристики металла корпуса реактора.

На энергоблоке №1 Балаковской АЭС весь процесс отжига проходил в реакторном зале, сам реактор оставался на своём штатном месте. Основной этап – медленный нагрев металла корпуса до температуры + 565° С завершился 8 ноября, а 9 ноября началась его стационарная выдержка, которая продлилась 100 часов, после чего металл постепенно охлаждался.

Аналогичная технология уже успешно применялась на реакторах средней мощности ВВЭР-440, что позволило увеличить срок их службы с 45 до 60 лет. Однако сейчас данная процедура впервые в истории мировой атомной энергетики была проведена на реакторе большой мощности типа ВВЭР-1000. Это позволит не только увеличить ориентировочно на срок от 15 до 30 лет эксплуатационный ресурс реактора, но и повысит безопасность реакторной установки в целом.

Научное руководство, авторский надзор, а также контроль за соблюдением при отжиге требуемых параметров и режимов технологии отжига на всех его этапах осуществляли сотрудники Курчатовского института.

РИА



На строящийся атомный ледокол «Урал» погрузили два ядерных реактора

Специалисты АО «Балтийский завод» (входит в Объединённую судостроительную корпорацию) и «Спецтяжавтотранса» завершили погрузку двух ядерных реакторов «Ритм-200» на второй серийный универсальный атомный ледокол проекта 22220 «Урал», который строится сейчас на стапеле завода.

Уникальность проведённых работ заключается в том, что погрузка реакторов впервые проводилась в условиях наклонного стапеля. До этого погрузка и монтаж реакторов на суда выполнялась при помощи плавучего крана у достроечной набережной на плаву.

В рамках подготовки к погрузочным работам специалистами Балтийского завода была спроектирована специальная оснастка, которая позволила осуществить синхронизированный спуск реакторов с определённым наклоном с точностью до одного миллиметра. Погрузка велась с помощью такелажного портала модульного типа, позволяющего с высокой точностью установить на судно тяжеловесное негабаритное оборудование. Погрузка реактора в условиях стапеля открывает новые технологические возможности по монтажу реакторных установок, сокращает время достройки судна на плаву и снижает затраты в достроечный период.

ATOMINFO.RU



Лучшие студенты получают возможность пройти стажировку на СХК

Сибирский химический комбинат присоединился к проведению Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал», которая в наступившем учебном году проводится во второй раз. «СХК дал согласие выступить региональным партнёром студенческой олимпиады. Победителям и призёрам по направлению «Ядерная физика и технологии» будет предоставлена возможность пройти стажировку на комбинате», – сообщил заместитель генерального директора предприятия по управлению персоналом Александр Бейгель.

В ноябре – феврале 2017–2018 годов в России состоялась первая профессиональная олимпиада студентов «Я – профессионал». Она проходила в течение 113 дней, участниками финального этапа стали 4824 студента старших курсов бакалавриата, специалитета и магистратуры из 431 вуза и 78 регионов страны. Из 2030 дипломантов первой олимпиады более 750 поступили в магистратуры, ординатуры и аспирантуры ведущих вузов страны на льготных условиях. Более 430 дипломантов вышли на стажировки в крупные российские компании благодаря национальной базе «Я – профессионал», работающей по принципу кадрового агентства.

В сентябре 2018 года проект стартовал во второй раз. Для финалистов олимпиады «Я – профессионал» состоятся зимние школы – образовательные форумы, максимально ориентированные на выход за границы вузовских программ, знакомство с практическими сторонами профессий и последними трендами в развитии отраслей. Дипломанты олимпиады получают денежные призы, льготы при зачислении в магистратуру и аспирантуру ведущих вузов и исследовательских центров, войдут в национальную базу «Я – профессионал» и попадут на стажировки в престижные российские компании. Госкорпорация «Росатом» наряду с другими лидирующими компаниями страны и ведущими российскими вузами вошла в число организаторов проекта.

ATOMIC-ENERGY.RU

Росатом изготовил первую партию ядерного топлива для Белорусской АЭС

Она успешно прошла контроль качества, сообщила топливная компания Росатома ТВЭЛ.

В сообщении говорится, что на Новосибирском заводе химконцентратов успешно завершилась инспекционная проверка — выходной контроль изготовленной партии ядерного топлива для начальной загрузки в реактор энергоблока №1 Белорусской АЭС. На НЗХК была изготовлена партия из 180 тепловыделяющих сборок для реактора ВВЭР-1200, из которых 163 штуки предназначены для начальной загрузки в реактор, остальные 17 штук будут поставлены в резерв.

Белорусская АЭС с двумя реакторами ВВЭР-1200 суммарной мощностью 2400 МВт сооружается по российскому проекту в Островце. Для первой в Белоруссии АЭС выбран российский проект поколения «3+», который полностью соответствует международным нормам и рекомендациям МАГАТЭ. Пуск первого энергоблока станции запланирован на 2019 год, второго — на 2020 год.

РИА



Индия подбирает площадку для новой совместной с Россией АЭС



Об этом заявил посол Индии в РФ Бала Венкатеш Варма. Планы возведения второй после «Куданкулам» АЭС российского дизайна в Индии существуют несколько лет. В октябре Росатом и комиссия по атомной энергии Индии подписали документ о строительстве в этой стране шести энергоблоков АЭС на новой площадке — какой, названо не было, но неоднократно сообщалось, что она может быть расположена в индийском штате Андхра-Прадеш. По словам посла, подбор площадки для новой АЭС — «не очень простой процесс из-за фактора местных условий, технических условий на местах». «Но мы твёрдо привержены строительству АЭС на второй площадке. Это займёт некоторое время», — сказал Варма, отметив, что у властей страны «есть список штатов, где может быть построена АЭС». «Её невозможно построить где угодно. Центральное правительство находится в контакте с различными штатами, чтобы определить, где это возможно сделать. Ранее мы определили пару мест, но эти варианты не сработали. Поэтому мы начали составлять список снова. Выделить площадку под большие промышленные объекты в Индии сложно из-за плотности населения, но я думаю, что это только вопрос времени, когда мы определим место новой АЭС», — добавил дипломат.

Россия является одним из ключевых партнеров Индии в области мирного использования ядерной энергии. В соответствии с межправительственным соглашением от 1988 года и дополнением к нему от 1998 года Россия сооружает в Индии в штате Тамилнад АЭС «Куданкулам».

В настоящее время Росатом развернул полномасштабные работы по строительству второй очереди (энергоблоков 3-го и 4-го) АЭС «Куданкулам», идёт подготовка к началу возведения третьей очереди (блоки 5-й и 6-й) этой АЭС.

РИА

На Тайване сторонники атомной энергетики одержали победу на референдуме

Жители Тайваня проголосовали на референдуме против планов правительства этого частично признанного государства отказаться от атомной энергетики к 2025 году.

По предварительным результатам, против планов по закрытию АЭС высказалось около 5,9 млн избирателей, а поддержали их всего чуть более 4 млн.

Сторонники атомной энергетики из организации Go Green with Nuclear предупредили, что «немедленно» обратятся к правительству островного государства с требованием вернуть в строй остановленные энергоблоки и продлить сроки эксплуатации действующих блоков.

В свою очередь, антиядерные активисты заявили, что процесс вывода из эксплуатации окончательно остановленной АЭС Chinshan невозможно прервать. Также они считают невозможным продление эксплуатации АЭС Kuosheng, однако признают, что сроки службы АЭС Maanshan по итогам референдума могут быть продлены.

По данным PRIS, на Тайване статус действующих имеют четыре блока, статус строящихся – два блока, статус окончательно остановленных – два блока. На практике строительство АЭС Lungmen уже не ведётся.

ATOMIC-ENERGY.RU



Россия и ЦЕРН в ближайшее время подпишут новое соглашение

Стороны значительно продвинулись в работе над документом, сообщил первый замминистра науки и высшего образования РФ Григорий Трубников. Очередное заседание комитета Россия-ЦЕРН состоялось в конце ноября в Минобрнауки. В Москву прибыла делегация ЦЕРН во главе с гендиректором Фабиолой Джанотти. Российскую делегацию на переговорах возглавлял Трубников.

«Мы продвигаемся с процедурой подписания соглашения, сегодня мы обсуждали детали, которые связаны с особенностями нашего законодательства в этом соглашении. Я думаю, что в самое ближайшее время мы будем готовы к тому, чтобы начать официальный процесс подписания этого соглашения», – сказал Трубников. По его словам, документ потребует ратификации. «Поэтому мы подпишем, а вступит он в силу после ратификации. Я думаю, что это случится в ближайшее время, мы нацелены его подписать как можно быстрее, обе стороны», – отметил замминистра. Соглашение призвано стать современным фундаментом для расширения форматов взаимодействия России и ЦЕРН. Необходимость подписания нового документа связана с тем, что существующее соглашение по некоторым параметрам устарело. Комитет Россия-ЦЕРН создан для выполнения и корректировки соглашения между правительством РФ и ЦЕРН о дальнейшем развитии научно-технического сотрудничества в области физики высоких энергий, заключённого в 1993 году. Он собирается дважды в год.

ATOMIC-ENERGY.RU



Британские регуляторы дали добро на первый бетон на АЭС Хинкли-Пойнт С

Офис ядерного регулирования (ONR) Британии дал согласие на начало бетонных работ на ядерном острове блока №1 АЭС Hinkley Point C с реактором EPR. «ONR дал компании NNB Genco согласие на бетонирование ядерного острова блока №1 АЭС Hinkley Point C», – говорится в сообщении британских регуляторов. В состав ядерного острова на блоке входят реакторное здание, топливное здание и четыре вспомогательных отделения для электроэнергетического и безопасного оборудования). Они будут построены на единой железобетонной плите (common raft).

ATOMINFO.RU

10

новые бизнесы

вестник атомпрома
декабрь № 10 2018

ТИТАН РАСПРАВИЛ ПЛЕЧИ

АВТОР: Дмитрий Чернов

ЮРИЙ КУДРЯВЦЕВ
Старший вице-президент по развитию новых бизнесов АО «ТВЭЛ»



Атомная отрасль из крупного потребителя титана превратилась в одного из главных производителей этого крайне востребованного на рынке металла



Производство титановой продукции для АО «ТВЭЛ» и входящего в топливную компанию Чепецкого механического завода дело далеко не новое. Пару лет назад был подписан пятилетний контракт на поставку крупной партии титанового проката с европейским дистрибьютером титановой продукции. На европейский рынок планируется поставлять различную продукцию производства ЧМЗ. По условиям контракта объём поставок продукции будет ежегодно кратно возрастать, а их пик придётся на 2021 год. Изделия из титана всегда были и будут востребованы во многих отраслях – атомной, в авиастроении, химической промышленности, медицине и многих других. Каких ориентиров ТВЭЛ придерживается сегодня в плане производства и сбыта титановых продуктов, «Вестнику Атомпрома» рассказал старший вице-президент по развитию новых бизнесов АО «ТВЭЛ» Юрий Кудрявцев.



Юрий Алексеевич, «титановая» тема по-прежнему интересна для компании? Какой путь уже пройден и каковы ближайшие перспективы?

Если вспоминать, с чего всё начиналось, то могу сказать, что над освоением производства титана мы в ТВЭЛе впервые задумались ещё в 2007 году — именно тогда и было принято принципиальное решение о том, чтобы двигаться в этом направлении. А с 2008 года стали воплощать планы в реальности: в этом процессе были задействованы лучшие специалисты как самого производителя титановой продукции — Челябинского механического завода (АО «ЧМЗ»), так и нашего научного консультанта — ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», одного из признанных научных лидеров нашей страны в области материаловедения. Сначала мы разработали технические условия (ТУ) на продукцию, ранее закупавшуюся предприятиями российской судостроительной отрасли из Украины, а также ТУ на трубы со спиральными рёбрами, капиллярные трубы и горячедеформированные трубы. Затем в сжатые сроки, всего за четыре года, ЧМЗ с нуля освоил производство продукции из титановых сплавов. Результаты были настолько впечатляющими, что в 2011 году руководство госкорпорации «Росатом» приняло решение создать на базе ЧМЗ отраслевой центр металлургии, в рамках которого титановое направление стало развиваться ещё активнее.

За последние пять лет была проведена поистине колоссальная организационная, научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа: подготовлена нормативная база и разработана технология получения собственных слитков, что сделало ЧМЗ предприятием полного производственного цикла по выработке изделий из титана. За эти годы Челябинским механическим заводом было освоено производство более 250 номенклатур титановой продукции, в том числе более 60 номенклатур бесшовных холодно- и горячедеформированных титановых труб диаметром от 3 до 273 миллиметров. Настроен выпуск уникальных в своём роде изделий — капиллярных и оребренных титановых труб. И каждый год мы стараемся не только расширять номенклатуру продукции, но и запускать в производство совершенно новые продукты. Так, например, произошло с титановой сварочной проволокой, промышленный выпуск которой мы освоили в 2015 году. В итоге всего за год ЧМЗ стал лидером по продаже титановой сварочной проволоки на российском рынке судостроения. Сегодня более 50% титановой сварочной проволоки для этого сегмента производится на Челябинском механическом заводе. В целом в настоящее время мы поставляем титановую продукцию для авиа-, судо- и автомобилестроения. Ну, и для атомной отрасли, конечно. Однако сегодня можно констатировать, что за последние несколько лет атомная отрасль из крупного потребителя титана превратилась в одного из главных производителей этого крайне востребованного на рынке металла.



Результаты были настолько впечатляющими, что в 2011 году руководство Росатома приняло решение создать на базе ЧМЗ отраслевой центр металлургии, в рамках которого титановое направление стало развиваться ещё активнее.

А что можете сказать про технические характеристики титановых сплавов?

В современном мире роль титана как конструкционного материала год от года только растёт. Причём большая часть выплавленного металла используется в сплавах и композиционных материалах с улучшенными свойствами. Что называется, «визитная карточка» титана — это необычайная прочность и одновременно лёгкость, а это особенно важно в современных самолётах, автомобилях и в любых других изделиях.

Титан — это поистине материал XXI века: его сплавы применяются в тех областях, где требуется коррозионная стойкость с высокой удельной прочностью. То есть в первую очередь в транспортной энергетике, в трубопроводных системах. Поэтому вектор развития титанового производства Челябинского механического завода направлен на освоение технологических переделов для производства новых для предприятия сплавов, которые обладают улучшенными техническими характеристиками, а их физико-механические свойства наиболее полно удовлетворяют требованиям конструкторов, предъявляемым к современным материалам.



Каждый год мы стараемся не только расширять номенклатуру продукции, но и запускать в производство совершенно новые продукты. Так, например, произошло с титановой сварочной проволокой, промышленный выпуск которой мы освоили в 2015 году.

Титан – это поистине материал XXI века: его сплавы применяются в тех областях, где требуется коррозионная стойкость с высокой удельной прочностью.



В настоящее время главной задачей для ЧМЗ остаётся освоение новых видов востребованной на рынке и выгодной с экономической точки зрения продукции из титана.

Насколько перспективно это направление деятельности ТВЭЛ?

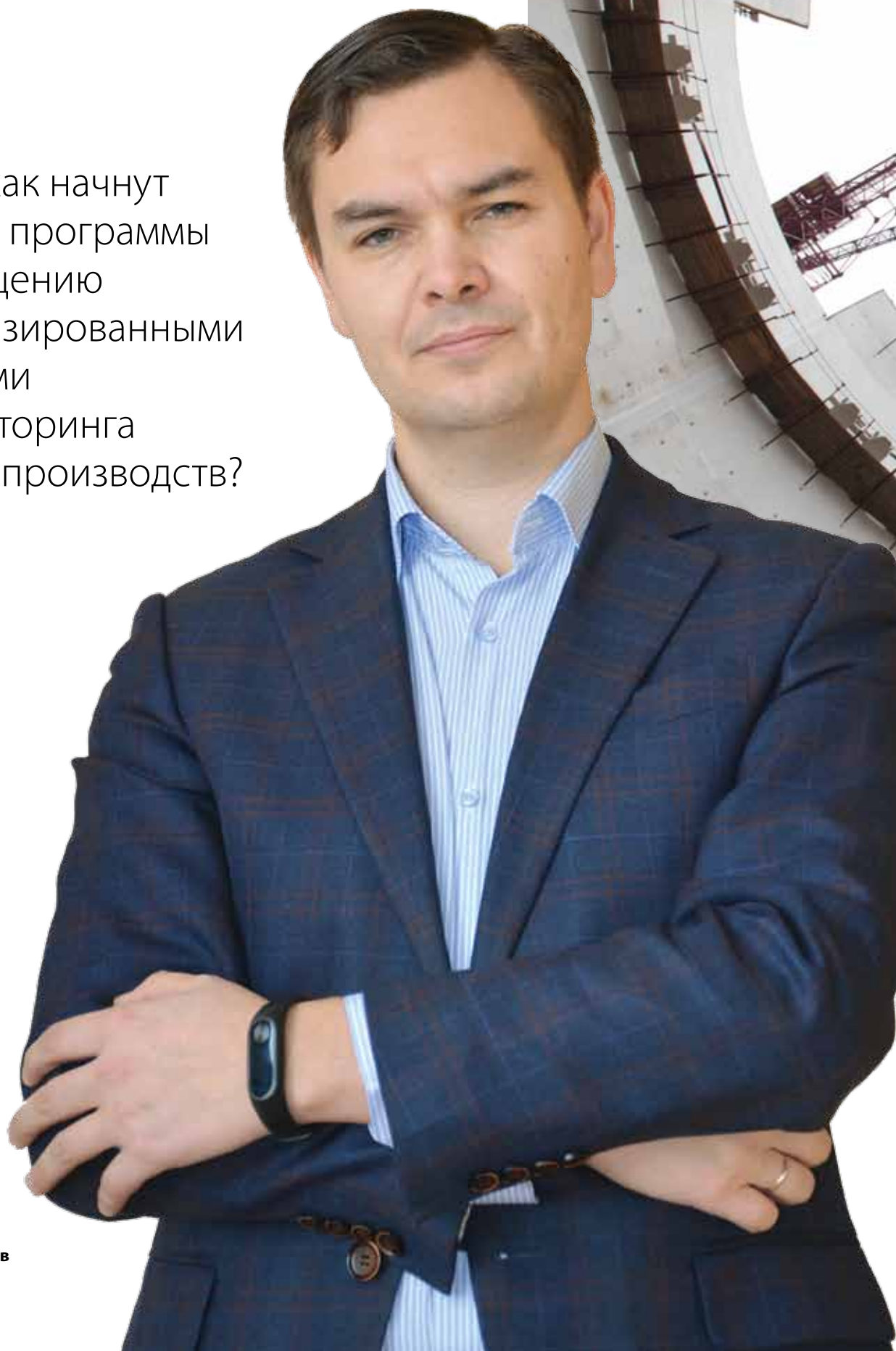
На сегодняшний день Чепецкий механический завод нацелен на расширение мощностей по производству титана. Предприятие полностью готово к освоению новой номенклатуры и инновационных продуктов. По нашим оценкам, к 2022 году ЧМЗ сможет занять долю, превышающую 30% российского рынка титанового проката, где ключевыми потребителями станут предприятия различных отраслей машиностроения (авиационное, судостроение, двигателестроение и так далее). Кроме того, мы твёрдо намерены выходить с нашим титаном и на зарубежные рынки – европейский партнёр для такого манёвра у нас уже определён, соответствующее рамочное соглашение с ним заключено.

Насколько выросли объёмы производства в последние годы и какие у компании планы на следующий год?

В начале освоения титанового рынка ЧМЗ работал в нижнем ценовом сегменте, выполняя преимущественно услуги по переработке сырья – перекачу, перековку и тому подобные работы. Однако сегодня на предприятии производится конкурентоспособная высокотехнологичная продукция с высокой добавленной стоимостью. В 2008–2010 годах максимальная годовая выручка по титановому производству не превышала 40 млн рублей, в 2013-м она составила уже 200 млн рублей, а в 2017 году – более 500 млн рублей. Как видите, это весьма существенный рост!

В настоящее время главной задачей для ЧМЗ остаётся освоение новых видов востребованной на рынке и выгодной с экономической точки зрения продукции из титана. Мы абсолютно уверены в том, что необходимо укреплять и расширять своё присутствие на рынке, искать выходы на новых потребителей. Потенциал у нас для этого точно есть. ©

Когда и как начнут
работать программы
по оснащению
автоматизированными
системами
экомониторинга
опасных производств?



ГЛАЗ ЭКОЛОГИЧНОСТИ

→ С 1 января 2019 года вступают в силу изменения в Федеральный закон «Об охране окружающей среды», предусматривающие применение дифференцированных мер государственного регулирования к объектам, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду. Что в связи с этим ждёт отраслевые предприятия? Какие перспективы имеет отраслевой подход к внедрению автоматизированных измерительных систем производственно-экологического мониторинга (АИСПЭМ)? На эти и другие вопросы «Вестнику Атомпрома» ответил начальник отдела мониторинга и тендеров АО «РАСУ» Андрей Гордеев.



Андрей Сергеевич, в чём, собственно, заключается суть грядущих изменений законодательства?

Поправки законодательства об охране окружающей среды подразумевают обязательную установку на предприятиях, относящихся к 1-й и 2-й группе опасности с точки зрения вредного воздействия на окружающую среду, систем автоматического экомониторинга, которые будут контролировать состав и уровень выбросов этих предприятий и передавать собранные данные в режиме онлайн в единый центр обработки данных.

Как много таких предприятий в стране?

В России к 1-му и 2-му классу относятся более 300 предприятий. В трёхлетний срок, начиная с 1 января 2019 года, такие предприятия должны разработать, утвердить и приступить к реализации программ по оснащению автоматизированными системами экомониторинга своих производств с учётом их специфики. В случае, если предприятие не является градообразующим, законодательством допускается семилетний переходный период, в течение которого программы должны быть реализованы. Для градообразующих на это отведено в два раза больше времени, то есть до 14 лет.

Каким образом на таких предприятиях ведётся экомониторинг сейчас? И ведётся ли вообще?

Конечно же, ведётся. Однако, как правило, используются стационарные лаборатории, что в некоторой степени затягивает время получения результатов: сначала необходимо собрать пробы, потом провести исследование, и только после анализа полученных данных будет получена необходимая информация об экологической ситуации на момент сбора проб. То есть результаты получаются не оперативно, а постфактум, после того как, например, произошёл выброс. Важно, что при этом подходе многое зависит от квалификации персонала, на него возлагается дополнительная нагрузка при сборе проб и повышенная ответственность.

Отдельные компоненты систем контроля радиационной обстановки включены в состав поставляемых АО «РАСУ» комплексных инженерных решений АСУ ТП АЭС.

На всех предприятиях атомной отрасли давно и успешно внедрены автоматизированные системы мониторинга радиационной обстановки, поскольку для отрасли характерен именно этот фактор опасности.



Сколько времени занимает разработка подобных систем?

Разработка концепции и проекта для системы автоматизации требует около полугода, далее разработанная проектная документация должна пройти государственную экспертизу и ведомственный анализ, после чего около полутора лет необходимо для изготовления оборудования, испытаний его в заводских условиях, поставки и внедрения на объекте. В целом весь процесс, от этапа обследования предприятия до ввода в опытно-промышленную эксплуатацию достаточно сложной системы мониторинга, займёт около двух лет.

Есть ли у Росатома опыт в сфере экологического мониторинга?

На всех предприятиях атомной отрасли давно и успешно внедрены автоматизированные системы мониторинга радиационной обстановки, поскольку для отрасли характерен именно этот фактор опасности. Эти системы отвечают современным требованиям по безопасности, оперативности измерений, метрологической точности и достоверности показаний контролируемых параметров. Отдельные компоненты систем контроля радиационной обстановки включены в состав поставляемых АО «РАСУ» комплексных инженерных решений АСУ ТП АЭС. Причём идеология построения подобных систем позволяет расширять и дополнять их смежным функционалом. Например, контролировать климатические, химические, физические и другие величины, необходимые как раз для обеспечения новых требований законодательства. Мы решаем понятную нам инженерную задачу – на основе имеющихся и апробированных технических решений обеспечиваем дополнительно мониторинг и интеграцию в единое информационное пространство устройств и датчиков экологического контроля, с последующей обработкой собранных данных и их интерпретации для принятия оперативных решений.

Важно разобраться с потребностями предприятий в свете изменения закона, обследовать существующую инфраструктуру и после этого уже формировать программно-аппаратное и методическое обеспечение под потребности конкретного потребителя.

В случае, если предприятие не является градообразующим, законодательством допускается семилетний переходный период, в течение которого программы должны быть реализованы.

Как давно применяются такие системы на производстве?

Если говорить о системах контроля радиационной обстановки, то весь инструментарий по контролю, обработке, представлению информации и передаче данных в ситуационно-кризисный центр был реализован ещё в 2001 году на первом блоке Ростовской АЭС в пределах промплощадки, а также в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения. Начиная с этого момента все предприятия отрасли были оснащены аналогичными системами мониторинга. Причём их внедрение не отменяет контроль лабораторным методом. Такое резервирование значительно повышает достоверность полученных результатов.

Вы упоминали про единый центр обработки данных. Расскажите подробнее, что это? На данном этапе вопрос о том, где будут концентрироваться данные с предприятий, на уровне законодательства пока не регламентирован. Могу только предположить, что будет организовано что-то подобное кризисным центрам Росатома, куда интегрируются данные о радиационной обстановке в режиме реального времени со всех АЭС, комбинатов, хранилищ ОЯТ и РАО и других ОИАЭ. Это позволяет оперативно информировать население и повышает уровень доверия людей к атомной энергетике, так как каждый человек в любой момент может зайти на специальный открытый сайт и узнать радиационную обстановку как в своем регионе, так и в любой точке страны. В будущем функционал такой системы можно до- →





полнить, например, СМС-оповещением наподобие тех, что рассылает МЧС. Если вернуться к вопросу, то в современном мире совершенно не важно, где физически будет размещён центр обработки данных, главное обеспечить сбор и обработку данных с огромного количества территориально распределённых объектов в режиме реального времени.

А как сами предприятия реагируют на грядущие изменения законодательства?

Все отраслевые предприятия уделяют этой теме особое внимание. Сейчас всех интересует, каким образом можно встроить в будущую систему тот парк приборов, который уже есть сегодня на объектах. Причём многие из них уже располагают и каналами связи для ведения онлайн-мониторинга экологической ситуации, поэтому необходимо максимально использовать имеющуюся инфраструктуру. АО «РАСУ» имеет опыт интеграции оборудования разных вендоров. Важно разобраться с потребностями предприятий в свете изменения закона, обследовать существующую инфраструктуру и после этого уже формировать программно-аппаратное и методическое обеспечение под потребности конкретного потребителя.

Есть ли уже готовые решения на рынке?

Одного на 100% применимого решения на все случаи жизни сегодня нет ни в России, ни за рубежом. Касаясь отдельных зарубежных решений важно помнить, что в других странах отличные от наших стандарты и требования, другие подходы к процессам и не сопоставимые с нашими расстояния между объектами. Ещё одной важной отличительной чертой является уникальность самого производства: достичь полной унификации, например, в перерабатывающей промышленности, металлургии, добыче редкоземельных элементов в принципе не получится. Даже принимая за основу зарубежный продукт, многие вещи всё равно придётся создавать с нуля.



В АО «РАСУ» сейчас реализуется пилотный проект по внедрению системы автоматического мониторинга экологической обстановки на одном из предприятий ядерного топливного цикла.





Кто основные конкуренты РАСУ среди поставщиков систем автоматического экомониторинга?

Создание системы, которую мы с коллегами обсуждаем, архитектурные и технические подходы, которые предстоит выработать в ближайшее время, очень зависят от той элементной базы, радиоэлектронных средств, которые доступны в настоящее время разработчикам. Очевидно, что потенциальное преимущество будут иметь те компании или даже страны, где наиболее развита радиоэлектроника. Плюс надо понимать, что за успешной апробацией сформированного решения должно последовать его тиражирование на всю отрасль, а впоследствии, может быть, и на всю страну. Поэтому следует весьма аккуратно и внимательно относиться к использованию иностранных продуктов — все применяемые на критически важной инфраструктуре решения должны быть аттестованы, а значит, открыты для сертифицирующих органов. Безусловно, мы не отказываемся от использования импортных комплектующих, в условиях глобализации это просто неразумно. Лучшие решения обязательно будут внедряться, но в первую очередь необходимо максимально использовать отечественные наработки.

В этом плане мы переходим от конкуренции с зарубежными странами к логике выбора оптимальных решений, партнёрствам и взаимовыгодному техническому сотрудничеству. Как пример, одно из предприятий Росатома сегодня реализует очень важный инвестиционный проект по локализации производства газоанализаторов, устройств для измерения концентрации вредных веществ в выбросах. По мере наращивания объёма выпуска этой высокотехнологичной продукции глубина локализации будет только увеличиваться.

В самом АО «РАСУ» сейчас реализуется пилотный проект по внедрению системы автоматического мониторинга экологической обстановки на одном из предприятий ядерного топливного цикла. Полученный опыт позволит тиражировать в дальнейшем полученные наработки на других отраслевых предприятиях, подпадающих под требования упомянутого законодательства.

Весь инструментарий по контролю, обработке, представлению информации и передаче данных в ситуационно-кризисный центр был реализован ещё в 2001 году на первом блоке Ростовской АЭС в пределах промплощадки, а также в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения.

В чём сильные стороны вашего предложения?

Отвечу кратко: стоимость владения и надёжность. Плюс безопасность, так как это одна из базовых ценностей Росатома. С учётом именно этих факторов мы предлагаем только референтные технические и инженерные решения, которые апробированы и доказали свою состоятельность в ходе верификации, валидации и испытаний на различных объектах. Все поставляемые нами системы комплектуются моделирующими комплексами, тренажёрами, которые позволяют моделировать поведение системы в условиях, приближенных к реальным, проводить «виртуальные» испытания, обеспечивать прогнозирование на основе средств предиктивной аналитики.

Насколько за рубежом может быть интересен ваш продукт?

Несмотря на то что мы, прежде всего, рассматриваем внутренний российский рынок, мы не забываем и о международной деятельности. В качестве перспективных рынков рассматриваются те страны, где Росатом либо уже сооружает АЭС, либо планирует — Индия, Бангладеш, Турция, Иран, Венгрия, Узбекистан и так далее. ©



ФЁДОР БУЙНОВСКИЙ

КУЛЬТУРА ОСОБОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Госкорпорация «Росатом» принимает участие в реализации большого числа программ из так называемых майских указов. Имеются в виду указы президента «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Это ответственная и амбициозная задача. Прежде всего, государству нужно наше участие в развитии инфраструктуры Северного морского пути и сооружении новых атомных ледоколов. Ещё один важный для страны проект – создание национального оператора по обращению с промышленными отходами. На наших плечах и задача перехода к цифровой экономике – от Росатома ждут новых производственных технологий, работы с большими данными, квантовыми технологиями и так далее. По линии здравоохранения Росатом может стать ответственным за ядерную медицину. Кроме того мы являемся инициатором национального проекта «Атомная наука, техника и технологии», и здесь по-прежнему стоят задачи по замыканию ЯТЦ, термоядерному синтезу, исследованию свойств вещества и созданию пилотных АЭС малой мощности.

Объём задач, как видите, весьма амбициозен. Нам нужна мобилизация всех ресурсов, чтобы не смотреться отстающими на фоне других глобальных российских компаний, вовлечённых в данные проекты. А для этого нужно грамотно объяснить сотрудникам то, каким образом добиваться поставленных целей. Например, одна крупная телекоммуникационная компания создала и транслирует сотрудникам специальный телефильм, название которого говорит само за себя – «Основы цифровой экономики». Крупный финансовый институт России создаёт свои цифровые лаборатории, в которых внедряет проекты, связанные с искусственным интеллектом, а одна из ведущих ВИНК (вертикально интегрированная нефтяная компания) создала платформу, позволяющую получать плату за топливо для воздушных судов с применением технологии блокчейн. Это пока незначительные внедрения в деятельность глобальных компаний, но они выполняют огромную культурно-корпоративную функцию и являются драйверами трансформации.

Кстати, исторически само понятие «корпоративная культура» возникло в XIX веке в немецкой армии для обозначения совокупности как официальных, так и неписаных правил, в соответствии с которыми строилось общение в офицерской среде в период ведения масштабных военных действий. Авторство приписывают фельдмаршалу германской армии Гельмуту фон Мольтке. Мольтке явился сторонником строжайшей дисциплины, точности исполнения всего, что составляло программу воспитания и образования войск. Он основывал всю мирную подготовку на строгом расчёте, предусмотрительности, доходившей до мелочей, на устранении возможных случайностей. Наряду с К. Клаузевицем Мольтке является крупнейшим военным теоретиком XIX века, основоположником германской военной мысли. То есть в своё время основоположник понятия роли «корпоративной культуры» был одним из величайших военных умов современности, основным занятием которого было побеждать. ●

**А ЧТО ЖЕ НАША
КОРПОРАТИВНАЯ
КУЛЬТУРА?**

Каждый год, составляя список претендентов на участие в «Лицах года», мы в редакции отчаянно спорим: профессионалов и мастеров своего дела в отрасли очень много, кто из них наиболее достоин быть отмеченным. В этот раз мы решили, что пусть это будут люди, которые удивили нас неординарным подходом к своей работе. Те самые профессионалы из разных концов страны, чьё стремление к открытиям, к новаторскому руководству, к невероятным достижениям не могло остаться незамеченным.

ЛИЦА ГОДА





РАШИД Чапаев

Начальник управления механизации
и автотранспорта РФЯЦ-ВНИИЭФ



Свой орден Почёта Рашид Зяйдуллоевич получил из рук Сергея Кириенко в Екатерининском зале Кремля. К этой награде саровский специалист шёл последние 15 лет. Именно столько Рашид трудится на своём рабочем месте и давно считает, что все без исключения трудности могут быть преодолены. Орден — это не единственная награда. Ранее Чапаев был удостоен медали Росатома «За вклад в развитие атомной отрасли» 1-й степени. Спрашиваем: чего удалось достичь за эти годы и чего добиться? Чапаев лишь рукой машет: много сделали, всего и не вспомнить. Вот, говорит, обновили и расширили парк специальных транспортных средств, дорожно-строительных машин для транспортировки специальных опасных грузов и механизмов. Скромный работник своего родного предприятия, чего уж там... Мы тогда идём к коллегам Чапаева: за что, спрашиваем, цените Рашида? За надёжность, отвечают, как личности и как специалиста. А ещё и за то, что Рашид Зяйдуллоевич умеет, по словам коллег, выстраивать отношения со всеми вне зависимости от ранга. И при этом полагает, что самым главным в профессиональной жизни является ответственность.

2018



Награду получил за хорошую работу, в которой ценю чёткость её выполнения и дисциплину. Свою профессию люблю за необходимую ответственность и разносторонность: приходится иметь дело и с транспортом, и с процессом ремонта, и со многим другим. В качестве яркого впечатления от церемонии награждения осталось вручение наград лично Сергеем Кириенко — нашим бывшим руководителем, а также возможность увидеть награждаемых коллег от других предприятий госкорпорации



| 24 лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018

A close-up portrait of a man wearing a blue hard hat with a bright headlamp. He has a serious expression and is wearing a green safety vest over a grey sweater and a yellow respirator mask hanging around his neck. The background is dark.

ЭДУАРД Щербина

Подземный горнорабочий
ПАО «Приаргунское производственное
горно-химическое объединение»



Вот уж кто настоящий герой нашего времени: Эдуард Алексеевич Щербина! Бригадиром шахтёров работает с 2000 года, и вот – смотрите-ка! – полный кавалер знака «Шахтёрская слава»! Вот этим своим примером Эдуард Алексеевич наглядно доказал: рабочая профессия сегодня достойна особого уважения и в ней есть, к чему стремиться. Одних только званий сколько: и «Заслуженный строитель», и «Наставник года», а теперь вот ещё и президентский указ – присвоить звание «Заслуженный шахтёр Российской Федерации». Мы спросили: а что для вас самое интересное в вашей работе? Самое интересное, и оно же самое сложное, говорит Эдуард Алексеевич, чуть подумав, это общение с людьми. И, несмотря на то что о себе говорить трудно, полагает, что коллеги его ценят за профессионализм. Любопытная деталь: в шахтёры Щербина пошёл в 1995 году, а до этого был сталеваром. Но потом, говорит, захотелось чувствовать большую значимость выполняемой работы и свою ответственность. А страшно, спрашиваем, в забой спускаться? За себя нет, а вот за ребят всегда переживаю, ответил Эдуард Алексеевич.

2018

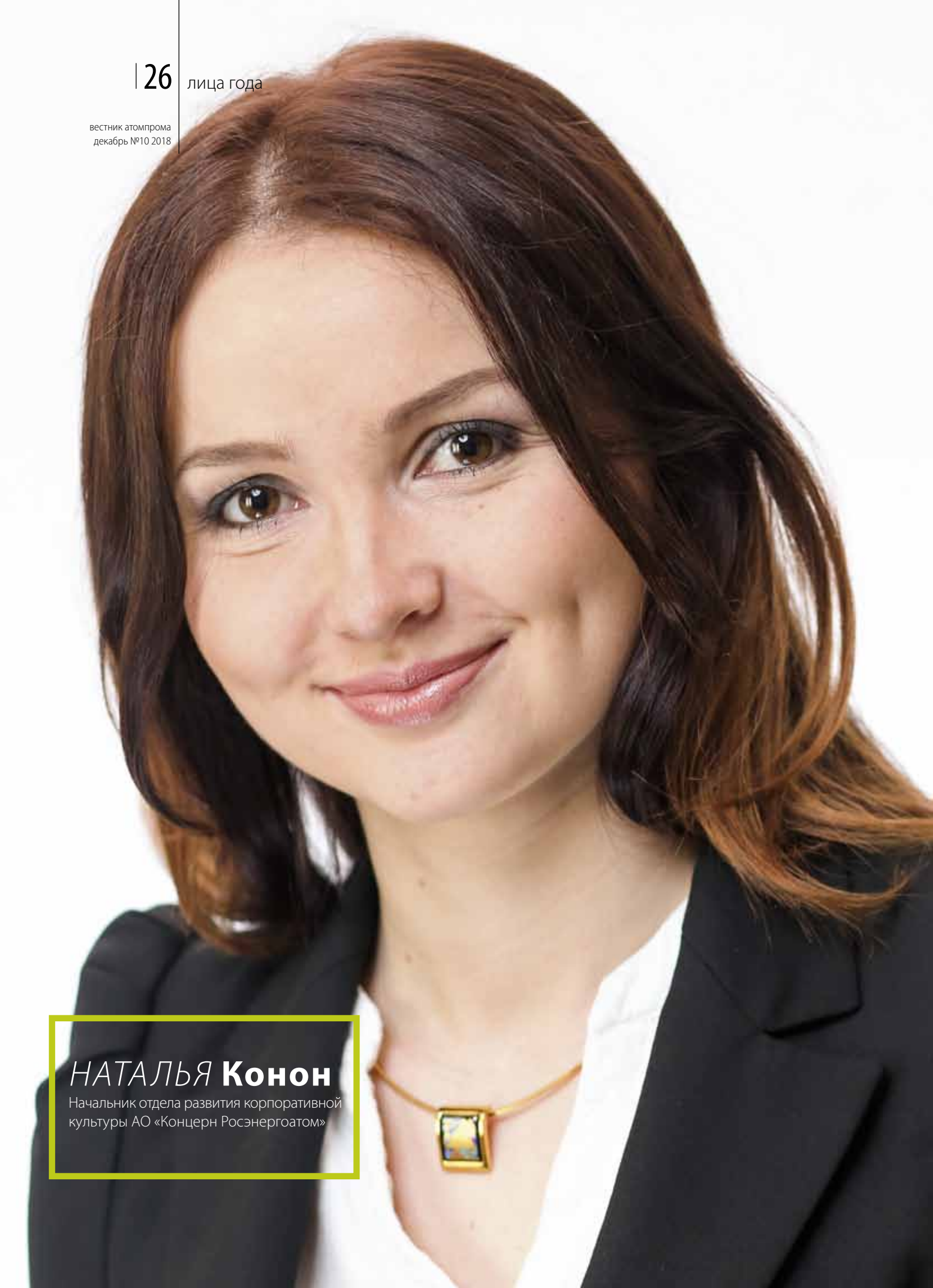


Я получил награду за многолетний добросовестный труд, за руководство бригадой. Награждение проводил Сергей Кириенко, присутствовал Алексей Лихачёв, очень приятно было увидеть других своих коллег, достойных награды. Я пришёл работать на рудник, потому что хочу, чтобы моя работа была значимой и ответственной, чтобы чувствовать себя «как на острие». Для меня, как для бригадира, самым главным является то, чтобы после смены все вернулись домой живыми и здоровыми



| 26 лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018

A professional portrait of a woman with long, wavy brown hair, wearing a dark blazer over a white shirt and a gold necklace with a square pendant. She is smiling slightly and looking towards the camera.

НАТАЛЬЯ Конон

Начальник отдела развития корпоративной культуры АО «Концерн Росэнергоатом»



Значение корпоративной культуры в наши дни нельзя недооценивать. Честно говоря, нам в уходящем году повезло: удалось познакомиться с Натальей Конон, блестящим профессионалом в области строительства корпоративных отношений. Росэнергоатом наверняка гордится столь значимой фигурой в своём кадровом составе: всего за полчаса интервью Наталья Николаевна убедила всю нашу редакцию в том, что значение корпоративного взаимодействия между сотрудниками является если не основой успеха предприятия, то точно его половиной. И главное — смогла простыми словами объяснить, почему необходимо изучать традиции предприятия и их последовательность. Ведь тогда становится понятным простая истина корпоративной культуры: нельзя сегодня задекларировать одни ценности, а завтра их поменять.

2018



Культура, принятая в компании, оказывает большое влияние на эффективность ведения бизнеса, как наши партнёры и клиенты относятся к результатам нашей работы и достижениям. Стратегии компании традиционно отводится ключевое место, но определять стратегию без учёта корпоративной культуры — это всё равно что плыть против течения. Корпоративная культура не живёт сама по себе. Культура — это не то, чего придерживаются. Культура есть у каждого человека, она закладывается на этапе воспитания. Если сотрудник пытается создать видимость того, что он разделяет ценности и принципы компании, а в работе и взаимодействии демонстрирует абсолютно другое поведение, это всегда становится очевидным



| 28 лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018

АЛЕКСЕЙ Панов

Победитель AtomSkills-2018
в номинации «Мехатроника»



Алексей Панов — очень скромный парень. Наверное, в его профессии — слесарь контрольно-измерительных приборов и аппаратуры — скромность присуща многим её представителям. Однако на прошедших соревнованиях AtomSkills скромность не имела никакого значения, ведь Алексей Панов, как говорится, «под орех» разделал всех своих ближайших соперников и вырвал победу. В своё время нынешний 25-летний специалист закончил МОПК НИЯУ МИФИ по специальности «Автоматизация технологических процессов и производств», а сейчас — ценнейший кадр атомной отрасли по ремонту оборудования. Мечтает поучаствовать в WorldSkills Russia, посоревноваться с более опытными участниками и тоже постараться попасть в призёры. Кстати, когда мы спросили победителя номинации о том, что же, по его мнению, главное в отношениях с руководством, Алексей пожал плечами и ответил: «Взаимопонимание!»

2018



Знаете, самым сложным на чемпионате AtomSkills, на мой взгляд, было, наверное, то, что с таким родом заданий я ранее никогда не сталкивался. Конечно, у нас была подготовка в течение двух недель в Магнитогорске, и экспертам за это большое спасибо! Они раскрыли нам многие тонкости и указали на мелочи, о которых мы даже не подозревали и которые нам очень помогли при сборке станции. Научили нас тому, как отладить станцию, как правильно настроить датчики, как прокладывается электрика и пневмомагистраль. Всем своим соперникам — и прошлым, и будущим — я хочу пожелать лишь одного: терпения и холодного рассудка



| 30 лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018



ИВАН Борисов

Старший вице-президент АО ИК «АСЭ»



Слово «цифровизация» в уходящем году прочно заняло свои позиции в профессиональной терминологии. А всё потому, что тот, кто не «в цифре», тот не в тренде, а следовательно, за бортом экономики. Мир сегодня очень быстро меняется, цифровизация идёт полным ходом, поэтому для того, чтобы успешно удерживать лидерские позиции, необходимо постоянно совершенствовать все производственные и управленческие процессы. АСЭ в этом году сделала огромный шаг в переходе к цифровизации. Например, на основе уникальной технологии Multi-D разработана система управления проектами, полностью отвечающая стандартам IPMA. Появилась и информационная модель энергоблока АЭС, которая превратилась в самостоятельный и очень ценный цифровой актив. Поэтому от оцифровывания объектов инжиниринговый дивизион перешёл к созданию платформенного решения, то есть к формированию такой информационной системы, которая объединит всех участников процесса: заказчика, проектировщиков, закупщиков, поставщиков оборудования, подрядчиков и даст возможность управлять всей архитектурой взаимодействия различных процессов одновременно. В интервью «Вестнику Атомпрома» Иван Алексеевич признавался: следующим шагом в процессе цифровой трансформации АСЭ станет создание так называемой цифровой экосистемы, то есть выстраивание целой цепочки различных партнёрств в разных странах, чтобы удовлетворить все требования заказчиков. Согласитесь, серьёзная заявка, не так ли?

2018



Конечно, наш главный продукт — это атомные станции: самые современные и самые безопасные. Однако хотя речь и идёт о физическом объекте капитального строительства — об АЭС, но тренд цифровизации и здесь нас настигает: уже совсем скоро ни один заказчик в мире не закажет просто строительство АЭС «под ключ». Он будет требовать АЭС в комплекте сначала с её цифровой моделью, а затем и с её цифровым двойником. И это вполне закономерно в нынешней ситуации, поскольку это всеобъемлющий тренд: все отрасли экономики сейчас проходят через цифровую трансформацию — от сельского хозяйства до строительства. Атомная энергетика, строительство объектов использования атомной энергии — не исключение»





АННА Кичкайло

Руководитель лаборатории биомолекуляр-
ных медицинских технологий КрасГМУ
им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого



Каждый день тысячи специалистов в области ядерной медицины ищут ответ на самый главный вопрос человечества: как победить онкологию? Анна Кичкайло уверена, что прорыв в этом направлении заключается в маленьких помощниках противораковой терапии — аптамерах. Это синтетические аналоги белковых антител, которые используют сейчас во всех диагностических лабораториях для высокоточного метода диагностики и идентификации антигенов опухолей — биомаркеров раковых клеток, а также для адресной терапии. Без преувеличения, день и ночь Анна с коллегами ведут работы над радиофармпрепаратом на основе аптамера пока только с диагностической целью. Как только отработают до конца методику его изготовления, над которой трудятся с октября 2017 года, сразу готовы перейти к созданию препарата, который бы уничтожал раковые клетки. Как знать, быть может, перед нами очередной нобелевский лауреат?

2018



Аптамеры обеспечивают адресную доставку радиофармпрепарата к интересующей нас области: опухолевой ткани или любой другой патологии, локализацию которой необходимо найти. Само создание такого препарата — это ещё не достижение цели. Вот когда он начнёт реально помогать находить опухолевые очаги в организме и уничтожать их, тогда и будет достижением.

Над созданием такого радиофармпрепарата работает очень большая команда. В нашей лаборатории в КрасГМУ мы проводим и селекцию аптамеров — молекул на основе коротких ДНК, способных находить в организме раковые опухоли и селективно связываться с ними ➤

СЕРГЕЙ **НОВИКОВ**

Начальник Управления Президента РФ
по общественным проектам



«Фантастика!», «Просто невероятно!», «Потрясающе!» — такими словами восторга зрители провожали в этом году юбилейное шоу международного творческого детского проекта Росатома Nuclear Kids. Этот ежегодный праздник музыки, детства и красок в 2018 году отметил десятилетие своего существования. Сергей Новиков — создатель проекта — остался верен главному принципу: каждый год всего за три недели под руководством профессионалов создаётся новый уникальный музыкальный спектакль, с которым творческая группа гастролирует по российским городам и за рубежом. Десять лет пролетело, представьте себе! То есть многие из тех ребят, которые были участниками первого шоу, сегодня уже овладели профессиями и даже, вполне вероятно, воспитывают собственных детей! Мы, конечно, верим в продолжение этой невероятной волшебной эпопеи взросления и поиска себя. Сергей Новиков, спасибо за сказку!

2018



Самое главное, что за 10 лет мы увидели много историй успеха. Не только поступления в самые невероятные вузы выпускников проекта, но и то, что они уже закончили эти вузы, они уже работают в ведущих компаниях. И таким вот образом у любого мальчишки или девчонки из атомного города перед глазами есть пример, что такой же, как они, человек без блата, без «крыши», без «мохнатой лапы» поехал, поступил и реализовал свою мечту учиться в МИФИ или Школе-студии МХАТ... То есть в любых престижных вузах нашей страны. Это ощущение открытого горизонта, открытых возможностей. Эти поведенческие модели являются маяками, на которые потом ориентируются сотни



АНДРЕЙ Чубаров

Директор проекта контрактации АЭС
«Эль-Дабаа» АО «Русатом Оверсиз»



Проект контракции АЭС «Эль-Дабаа» в Египте стал рекордной несырьевой сделкой в истории России. В процессе работы над заключением контрактов участвовала большая команда представителей компаний Росатома. И как признавался позднее Андрей Чубаров, хотя проект оказался не быстрым, результат оправдал ожидания: четыре блока АЭС планируется ввести с 2026 по 2028 год с поставкой топлива на весь жизненный цикл станции. Это действительно беспрецедентный случай: самая крупная несырьевая внешнеэкономическая сделка в истории нашей страны. Речь здесь идёт о десятках миллиардов долларов. Причём, гордо подчёркивает Чубаров, надо иметь в виду, что заключён пакет контрактов: помимо контракта на сооружение АЭС были также заключены контракты на поставку топлива для АЭС, на оказание услуг по обращению с отработавшим ядерным топливом и на поддержку эксплуатации, технического обслуживания и ремонта АЭС. При этом, например, в контракте на поставку топлива предусмотрена эксклюзивность российских поставок на 60 лет. Это впервые в истории Росатома!

2018



Работа длилась почти три года. Это было долго и сложно. Однако сейчас, оглядываясь назад, понимаешь, что ещё и интересно. Мы иногда чрезмерно оптимистично смотрим на сроки в начале работы. И эти ощущения зачастую подогревают и наши партнёры: им тоже хочется заключить контракты, не затягивая работу. Желание быстро подписать документы и начать строить особенно свойственно новичкам, которые ещё не представляют, что такое контракт на сооружение атомной станции. Но потом они сталкиваются с этим вживую, видят количество материала, который нужно переварить, понять, с чем-то не согласиться, обсудить — в результате процесс оказывается дольше, чем предполагалось вначале



МАРИЯ **Роскошная**

Начальник отдела экспортного контроля
АО «Русатом Сервис»



Сказать, что эта хрупкая девушка нас удивила — значит не сказать абсолютно ничего! Мария Роскошная является одним из ста человек, обладающих аттестатом эксперта в области экспортного контроля ФСТЭК РФ. При этом Мария не собирается останавливаться на достигнутом: по трём и более спискам сегодня может идентифицировать экспортный товар только 31 специалист в России, в числе которых находится и наша героиня. Однако в следующем году Мария планирует сдать экзамен по трём оставшимся спискам. Она одна в начале 2017 года занималась экспортным контролем в «Русатом Сервис», в этом году их уже четверо, однако Мария признаётся, что работы по-прежнему много. Такой кадровый голод не случаен: эксперт по экспортному контролю довольно узкая специализация, конкретно по ней нет отдельных направлений в вузах. Кстати, в свободное время Мария Роскошная участвует в игре «Что? Где? Когда?», в которой возглавляет команду «Русатом Сервис». Признаётся, что в этом случае ей повезло с фамилией — её удобно использовать, как и в буклетах отдела экспортного контроля: «команда роскошного экспортного контроля АО «Русатом Сервис».

2018



Вообще, я воспринимаю экспортный контроль «Русатом Сервис» очень лично, поэтому очень рада нашим успехам. Их сегодня гораздо больше, чем проблем. Мы первые вывели ЭК на уровень бизнеса. Отныне это проект, и для нас это далеко не рутина, которая повторяется изо дня в день. Мы всегда пытаемся найти в этом элементы чего-то нового, понимаем, что ограничены сроками. Чтобы быть востребованными внутри организации и на рынке в целом, мы постоянно должны обновляться. Поэтому дорабатываем свои карты бизнес-процессов



| 40

лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018

АЛЕКСЕЙ Ванин

Генеральный директор АО «НИИЭФА»



Сверхпроводники — будущее человечества. В изучение сверхпроводимости и развитие рынка сверхпроводников государство намерено вложить серьёзные ресурсы. Удивительно, что открытое более 100 лет назад явление сверхпроводимости только недавно стало находить практическое применение. Сегодня сверхпроводники используются там, где нужно получить очень большую электрическую мощность. Например, в термоядерных реакторах или в компьютерной томографии. Однако мечтой учёных остаётся широкое применение сверхпроводимости, и в первую очередь — в электроэнергетике. Минэнерго даже утвердило национальный проект «Разработка и внедрение сверхпроводниковых технологий в топливно-энергетический комплекс РФ». Интегратором направления от Росатома назначено АО «НИИЭФА». При всей привлекательности продукта, рынка сверхпроводников пока нет, поскольку нет их широкомасштабного использования. Алексей Ванин уверен, что рынок надо создавать. Ведь если посмотреть историю любого продукта, то тот, кто его придумал, потом сам же и создавал для него рынок, привлекая инвесторов, доказывая его рыночную перспективу. Первый автомобиль, первый самолёт, и каждый раз первой реакцией общества было характерное: «Да зачем? Для кого? Да ведь дорого!» И задача НИИЭФА, как интегратора нового технологического направления «Прикладная сверхпроводимость», донести до людей, что применение сверхпроводников — это объективная необходимость. Нам лишь остаётся пожелать удачи!

2018



В сфере ответственности НИИЭФА как интегратора находится консолидация отраслевых ресурсов и компетенций предприятий Росатома для формирования комплексного предложения сверхпроводящих материалов и сверхпроводникового оборудования на всех этапах цикла создания новой промышленной технологии. Нам предстоит создать новое, актуальное, конкурентоспособное электротехническое оборудование, максимально учитывающее требования конечных потребителей. Главная цель проекта — не просто импортозамещение, но уверенный выход отечественных сверхпроводников на российский и международный рынки. У НИИЭФА и других участников нового бизнеса достаточно опыта и потенциала, чтобы совершить качественный прорыв в этом направлении ➤

МАРИЯ
Леонтьева-Смирнова

Начальник научно-исследовательского отдела
конструкционных материалов и изделий АО «ВНИИНМ»



Создание толерантного топлива с повышенной устойчивостью к аварийным условиям — задача сама по себе повышенной сложности. Но когда видишь, как стальные тяжелейшие задачи ложатся всем своим прокатным весом на хрупкие женские плечи и при этом Мария Леонтьева-Смирнова легко находит решение большинству химико-математических задач при создании сплавов, то это не может не вызывать глубокого уважения и преклонения перед удивительным профессионализмом сотрудников 23-й лаборатории ВНИИНМ. Сплав Бочваллой, в отличие от других сплавов, не склонен к радиационному охрупчиванию. Иными словами, он не теряет пластичность под длительным воздействием радиационного облучения. Во ВНИИНМ предложили использовать этот материал для толерантного топлива, и тому есть ряд значимых предпосылок. Например, среда в ВВЭР — это вода высоких параметров, идентичная среде в транспортных реакторах. Аналогичны и температурные режимы эксплуатации. С точки зрения этих параметров сплав Бочваллой — идеальный материал. Стоит добавить лишь, что за всё время эксплуатации изделий из сплава Бочваллой не было ни одного случая разгерметизации сборок. И это уникальный показатель.

2018



Вообще, технология производства, начиная от выплавки сплава и заканчивая готовым изделием, — это живой организм. И это очень хорошо, так мы можем корректировать его работу, внося различные предложения по его улучшению и оптимизации. Можно поработать над методом выплавки, над технологией производства изделий. При этом итогом становится повышение эффективности и работоспособности наших материалов в виде конкретных изделий. Это востребованная задача, над которой мы постоянно работаем >>



| 44 лица года

вестник атомпрома
декабрь №10 2018

КИРИЛЛ Ильин

Генеральный директор ОАО «ИРМ»





Когда стратегически важное предприятие приходится возглавить новому человеку, ему многие сочувствуют. Безумная ответственность и правильный курс дальнейшего развития — нелёгкий груз на плечах нового руководителя. Кирилл Игоревич из тех профессионалов, что сразу определяют все векторы движения: в данном случае институт реакторных материалов продолжит развивать перспективные реакторные технологии, разрабатывать технологии производства радиоизотопной продукции и заниматься производством в рамках гособоронзаказа. Согласитесь, стремление продолжить успешный курс предыдущего руководства в соответствии с веянием времени сегодня дорого стоит. Особенно если новое руководство не стремится спешно начать «мести по-новому», а продуманно, взвешенно и ответственно подходит к решению всех внутренних вопросов. Например, одним из ключевых решений Ильина был вопрос наставничества и передачи опыта. В институте провели работу по ранжированию тематик в рамках программ наставничества в зависимости от возраста носителя компетенций, востребованности конкретной компетенции и других параметров. Большой для многих институтов внутренний вопрос в ИРМ был решён основательно и эффективно.

2018



Предстоит правильно настроить дискуссионную площадку и услышать всех, кто планирует работу в рамках сетевого научного центра. Здесь проблемы связаны с разной отраслевой и федеральной принадлежностью участников. Но если мы выстроим алгоритм взаимодействия, привлечём экспериментальные базы участников, то в дальнейшем реализация научных программ выйдет на другой уровень с точки зрения скорости принятия решений, и качество научных исследований станет выше. В начале августа к нам с визитом приезжал гендиректор Росатома Алексей Лихачёв. Ему я презентовал программу развития института и выделил пять направлений, которые можно назвать первоочередными задачами



Путь Арктики

Как ледоколы готовятся покорять
Северный морской путь на
повышенных скоростях

В Санкт-Петербурге прошло испытание модели нового атомного ледокола «Лидер». Он будет самым большим на планете: длина – 200 метров, высота – с многоэтажный дом. Дальность хода российского ледокола – и это официальная характеристика – не ограничена. Строительство «Лидера» сегодня кажется фантастикой, как когда-то воплощение в железе судов проекта 22220, но вот они, строятся на глазах изумлённой публики! Головной ледокол «Арктика» через год выйдет в море, «Сибирь» и «Урал» в разной степени готовности строятся на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге. До появления «Лидера» эти суда будут самыми мощными атомными ледоколами в мире. Заместитель генерального директора – директор Дирекции Северного морского пути ГК «Росатом» Вячеслав Рукша рассказывает:

Сегодня Арктика — это не только, или, точнее, даже не столько, добыча полезных ископаемых, это тысячи и тысячи рабочих мест для людей самых разных уголков России. Это уникальный атомный ледокольный флот с его невероятной мощностью и абсолютной надёжностью. И территория новых возможностей для всей нашей огромной страны.



«Северный морской путь — это лёд до 2 метров почти 6–7 месяцев в году, морская транспортная система очень связана в один комплекс. Ледокол должен обладать в первую очередь необходимой мощностью, габаритами, чтобы провести судно. Простой пример: те суда, которые сегодня прошли путь, все любят сравнивать с футбольным полем, считайте — два футбольных поля вы должны провести через двухметровые льды!»

Великий шёлковый путь когда-то создавал процветающие города, железные дороги на рубеже XIX–XX столетий тянули за собой цивилизацию в отдалённые уголки нашей страны. Арктика —

самый амбициозный современный проект по развитию России. Ледокол «Лидер» будет способен проводить караваны судов через 4-метровые льды. В Крыловском ГНЦ есть специальный бассейн, позволяющий моделировать практически все типы и виды ледовых препятствий Арктики. По словам начальника сектора исследования ледотехники Крыловского ГНЦ Алексея Добродеева, «мы можем создать условия ровного льда, в котором необходимо двигаться судну, или условия битого льда для преодоления судном ледяных торосов, которые очень часто встречаются в Арктическом регионе».



Большая мощность, огромные размеры, особая конструкция корпуса атомохода – всё это и должно позволить «Лидеру» без остановок проводить караваны с грузами круглогодично, даже через самые тяжёлые льды.

Карское море

Торошёный лёд – самый опасный. Штормовой ветер оставляет после себя настоящий ледовый хаос. И если предел толщины льда для ледоколов, которые сейчас работают в Арктике, 2,5 метра, то толщину торошёного льда узнать невозможно, и такие районы приходится обходить. Ещё одна проблема: суда в Арктике затирает, то есть зажимает льдами, и моряки в таких случаях либо ждут смены направления ветра, либо ледоколы часами окальвают суда, чтобы ослабить давление, с которым ветер прижимает льды к бортам. Но это – потеря времени. Большая мощность, огромные размеры, особая конструкция корпуса атомохода – всё это и должно позволить «Лидеру» без остановок проводить караваны с грузами круглогодично, даже через самые тяжёлые льды. И что очень важно – с постоянной скоростью! По словам главного конструктора атомного ледокола «Лидер» Владимира Воробьёва, «мы получили максимальную лёдопроходимость, она составляет 4,3 метра. Задача состоит в том, чтобы по трассам Северного морского пути проводить транспортные суда с коммерческой скоростью. Коммерческая скорость – это порядка 12–13 узлов для углеводородов».

При строительстве ледоколов используются специальные высокопрочные стали, они не меняют своих свойств даже при сверхнизких температурах северных широт.





Море Лаптевых

Лёд в акваториях наших морей не вековой, и в этом уникальность Северного морского пути. Вопреки романтическим представлениям, вдоль материковой линии каждое лето он тает, а за зиму образуется вновь. Толщина варьируется от 2 до 3 метров. Порт Сабетта в Ямало-Ненецком автономном округе — один из опорных пунктов Северного морского пути XXI века, а точнее, монопорт. Ориентирован он на отгрузки сжиженного природного газа полуострова Ямал. Поставки на Запад уже идут, на Востоке российский газ нужен Китаю, Индии, Японии, Южной Корее. Поэтому проводить необходимо в первую очередь огромные газовозы. Например, «Ямал СПГ» вместе с вывозом стабильного газоконденсата достигает объёмов порядка 19–20 млн тонн. Аналогичный проект активно развивает сейчас компания «Новатэк», а кроме того в скором времени руководство Северного морского пути примет окончательное решение по экспорту таймырского угля. То есть по северной трассе будет расставлено несколько таких опорных пунктов. Каждая точка на карте — масштабный инвестиционный проект. «Ямал СПГ» — 20 млн тонн грузов, «Арктик СПГ-2» — 16,5 млн тонн. Проект по добыче угля на Таймыре — 10 млн тонн и нефть из Енисейского залива — ещё 10 млн тонн. И это только крупные заказчики перевозок. Общий грузооборот Северного морского пути в 2025 году должен достичь 80 млн тонн. Это в 12 раз больше рекордного для СССР 1987 года, когда по Северному морскому пути было перевезено 6,5 тонны грузов. Трасса станет альтернативой длинному маршруту через Суэцкий канал. Но в первую очередь эффективность её работы будет обеспечиваться именно российскими перевозками и российскими проектами.



Общий грузооборот Северного морского пути в 2025 году должен достичь 80 млн тонн. Это в 12 раз больше рекордного для СССР 1987 года, когда по Северному морскому пути было перевезено 6,5 млн тонн грузов.



Кольский залив

Развитие Северного морского пути изменит жизнь сотен тысяч россиян, причём по всей стране. Вот, к примеру, почти опустевшее село Белокаменка на западном берегу Кольского залива Мурманской области. Здесь в ближайшее время появится Кольская верфь — центр новой отрасли региональной экономики. Прямо тут будут создавать морские заводы по сжижению природного газа, строить которые гораздо быстрее, чем стационарные на берегу. «Если для «Ямал СПГ» вбивались сваи, затем блоками доставлялось оборудование и собиралось, как лего, уже на месте, то «Арктик СПГ-2» — это уже большие железобетонные платформы, где будет сразу всё. Платформа будет приходить на точку и как гравитационный железобетонный искусственный остров садиться на место и работать. Каждая очередь будет где-то по 5,5 млн тонн, и предварительно три такие платформы дадут уже к 2025 году ещё 16,5 млн тонн», — говорит Вячеслав Рукша.

Певек

Особняком в списке якорных заказчиков по перевозкам груза через Северный морской путь стоит Певек. Туда отправили ещё одно уникальное судно Росатома — «Академик Ломоносов». Его мощность 80 мегаватт, это первый и пока единственный на планете плавучий атомный энергоблок. Впечатляющие мощности «Академика Ломоносова» нужны региону для обеспечения электроэнергией предприятий по добыче полезных ископаемых, на шельф хотят прийти нефте- и газодобывающие компании. На материковой части есть золото, платина, редкоземельные металлы и медь. Например, геологи лишь об одном из месторождений под названием «Песчанка» говорят, что оно входит в пятёрку крупнейших на планете. Запасов в среднем по меди прогнозируется 27 млн тонн, то есть это уникальные запасы. Плюс здесь ещё предполагается большое содержание золота, до 1600 тонн.

В самом Певеке отопительный сезон длится 10 месяцев из 12. Тепло для города тоже будет давать уникальная плавучая атомная электростанция, она способна без остановки вырабатывать энергию на протяжении 12 лет.

Тройка сильнейших

Грузоперевозки по Северному морскому пути перекрыли рекордные показатели Советского Союза ещё в 2016 году. И арктические гиганты, создание которых началось как раз в СССР, современный темп развития Севморпути уже не выдерживают.

Именно поэтому на Балтийском заводе создаётся линейка принципиально новых атомных ледоколов. Первый из них — «Арктика» — уже готовится к ходовым испытаниям. Александр Спирин, капитан атомного ледокола «Арктика», говорит, что «принять ледокол с нуля — это, конечно, не каждому даётся. Ледокол совсем другого типа, другие устройства, другие мощности, я думаю, будут и новые возможности,

которые покажут превосходство этого ледокола над всеми остальными».

«Арктика», так же как и ещё два судна «Сибирь» и «Урал», — самые мощные атомные ледоколы в мире на сегодняшний день. При этом их ядерные энергоустановки будут потреблять лишь несколько сотен граммов топлива в сутки. Ледоколы смогут менять осадку в зависимости от акватории, где им предстоит работать. Как сказал заместитель генерального директора по строительству флота — руководитель представительства ФГУП «Атомфлот» в Санкт-Петербурге Кон-

Головной ледокол «Арктика» через год выйдет в море, «Сибирь» и «Урал» в разной степени готовности строятся на Балтийском заводе в Санкт-Петербурге.



В Санкт-Петербурге прошло испытание модели нового атомного ледокола «Лидер». Он будет самым большим на планете: длина — 200 метров, высота — с многоэтажный дом.





Параллельно в Арктике проводятся научные исследования, которые уже стали самыми масштабными за последние два десятилетия.

стантин Князевский, «это требование, которое необходимо было выполнить для того, чтобы ледокол можно было эксплуатировать практически во всех районах Арктики, и в районе, где осадков минимально, то есть это в устьях сибирских рек, в реках, и в то же время работать на глубине». Корпус ледокола на сегодняшний день должен отработать 40 лет. При строительстве ледоколов используются специальные высокопрочные стали, они не меняют своих свойств даже при сверхнизких температурах северных широт. Каждый такой ледокол — это 24 тысячи тонн металла, надстройки собирают уже на воде, ни один стапель не в состоянии выдержать такой огромный вес. Кстати, стапель — это уникальная возможность увидеть самый большой из существующих ледоколов в разрезе. Толщина корпуса только здесь в кормовой части больше двух сантиметров. В носовой она доходит почти до пяти. Междудонный отсек — в человеческий рост, он около двух метров. Но абсолютно непотопляемым в арктических льдах ледокол делает двойной корпус. Это внешняя его обшивка и внутренняя, расстояние между которыми достигает трёх метров. Головное судно проекта уйдёт на ходовые испытания в 2019 году, «Сибирь» — в 2020-м, «Урал» — в 2021-м. Именно этим ледоколам предстоит открывать новую эру освоения Арктики.

В обнимку с медведями

Заброшенная советская база на острове Котельный, на самой далёкой точке наших северных территорий или метеостанция на острове Уединения в центре Карского моря... Распад Советского Союза и тяжёлые 90-е сделали титанический труд сотен тысяч людей по освоению Севера никому не нужным. Перемены начались несколько лет назад. Сначала здесь вновь появились военные. Потом ледоколы стали проводить к самым удалённым уголкам корабли с грузами. На Земле Франца-Иосифа в рекордно короткие сроки вдоль северных границ появилось несколько ультрасовременных военных баз. Они обозначают наше постоянное присутствие в регионе.

Параллельно в Арктике проводятся научные исследования, которые уже стали самыми масштабными за последние два десятилетия. Изучаются закономерности движения льдов, составляются карты миграции птиц. Как нам рассказал Дмитрий Удовик, наблюдатель за морскими млекопитающими и птицами, «именно с помощью постоянного наблюдения собираются данные для получения картины распределения популяций птиц, о встречаемости тех или иных видов, в тот или иной период времени в той или иной акватории. То, что мы делаем сейчас здесь, очень важно, потому что таких данных очень мало».

Кстати, одних только млекопитающих в Арктике больше 20 видов: нерпы, моржи, тюлени, даже киты. А объёмы исследований белых медведей вообще побили все рекорды нашей страны. Ценнейший опыт — это наблюдение специалистов с научно-исследовательских судов, в роли которых тоже выступали атомные ледоколы. По словам эксперта Андрея Болтунова, «на острове Малый Таймыр мы с удивлением обнаружили в 2015 году огромное количество медведей. Потом и в следующем году весной опять там были медведи». Во время таких исследований несколько десятков медведей получили GPS-передатчик. Медведицы устраивают целые родильные дома в разных районах Севера, откуда потом расходятся по Арктике с детёнышами. Спутниковые системы позволяют узнавать расположение медвежьих берлог. Эти данные обязательно учитываются во время разработки масштабных проектов по развитию региона, чтобы сохранить уникальную экосистему. ●



НАТАЛИЯ **ФЕЛЬДМАН**

10 лет: ПОЛЁТ НОРМАЛЬНЫЙ!

В Томске отметили 10-летие сети информационных центров по атомной энергии. Именно там 12 ноября 2008 года появился первый центр. Юбилей отметили по-рабочему: делились опытом с местными педагогами и друг с другом.



→ Единство в разнообразии

Что такое сеть? Всё понятно, когда речь идёт о сетях кафе, магазинов, салонов, но ответ не очевиден, когда мы говорим о просвещении и работе с человеческими страхами. С одной стороны, это всё тот же одинаковый набор «продуктов» (обучающих программ, форматов, информации), как в бизнесе, но с другой — роль человеческого фактора выходит на первый план, ведь работа с людьми — это творческий процесс, а подогнать творчество под стандарты сложно. Вот и оказалось, что за 10 лет в 18 центрах ИЦАЭ накопилось так много оригинальных идей и опыта, что мероприятие в Томске, приуроченное к первому юбилею, стало передачей наработок и для томских педагогов, и друг для друга.

Например, челябинская команда объяснила, как организовать соревнования по сопромату, а владимирцы поделились с коллегами своим ноу-хау — как проводить Вечер научных страшилок. Екатеринбург каждый месяц устраивает бодрые вечера «Моя наука»: 6-часовой марафон лекций, мастер-классов и ток-шоу для детей и взрослых. Ростовчане приучили своих посетителей к формату «Наука на диване»: имя спикера известно заранее, а его лекция состоит из ответов на вопросы, которые зрители прислали накануне. Смоленяне рассказали, как быстро договориться с местной властью об установке объектов в центре города: год назад там появилась «Скамейка учёного», на которой теперь сидят все студенты перед экзаменами, а в этом году — качели, посвящённые эволюции технологий.

Словом, форм популяризации науки так много, что остаётся только выбрать, какая вдохновляет и приносит команде больше удовольствия.

Все директора ИЦАЭ





Навстречу обновлениям

Изменился и формат ток-шоу «Язык Эйнштейна». Трое учёных по очереди рассказывают слушателям о новостях из мира своей научной дисциплины — по сути, устный журнал. Таким ток-шоу придумали в Красноярске. Но через 2 года в Екатеринбурге его решили изменить: говорить о серьёзном можно с юмором, как это делали в некогда рейтинговом шоу «Прожектор-перисхилтон». Новый формат оказался настолько удачным, что даже в самом Красноярске теперь о старом не вспоминают. И в Томске с обновлением познакомились руководители всех ИЦАЭ.

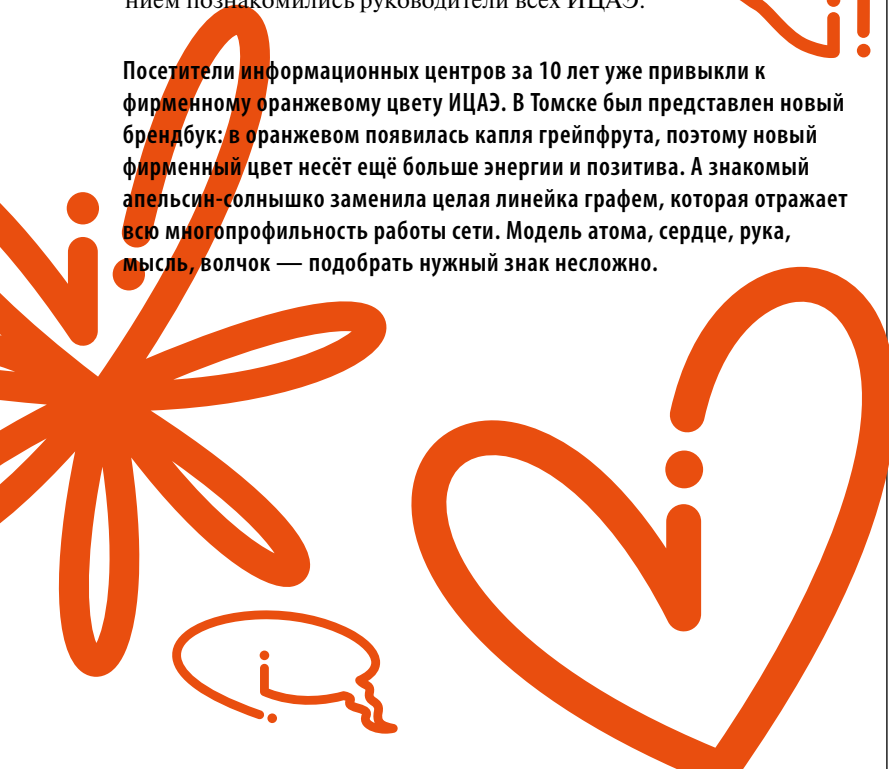
Посетители информационных центров за 10 лет уже привыкли к фирменному оранжевому цвету ИЦАЭ. В Томске был представлен новый брендбук: в оранжевом появилась капля грейпфрута, поэтому новый фирменный цвет несёт ещё больше энергии и позитива. А знакомый апельсин-солнышко заменила целая линейка графем, которая отражает всю многопрофильность работы сети. Модель атома, сердце, рука, мысль, волчок — подобрать нужный знак несложно.

Вот так теперь будут выглядеть информационные центры. Загадочный синий, погружающий в тайны науки, сменился бежевым, расширяющим пространство знаний.

Экспертами устного журнала в Томске стали научный сотрудник Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН Даниил Гладких (Новосибирск), руководитель Северского технологического института НИЯУ МИФИ Сергей Карпов и научный руководитель школы астрономии KantrSkrp.com Павел Скрипниченко (Екатеринбург). Под «прицел» экспертов попали самые разнообразные новости из мира науки:

- Чепецкий механический завод приступил к производству сверхпроводящих проводов для Кольцевого коллайдера будущего.
- Японские инженеры разработали систему дистанционного управления собаками с помощью лазеров.
- На территории поместья Джорджа Вашингтона подростки нашли каменный топор возрастом 6000 лет.
- Межпланетная станция «Хаябуса-2» сбросила на астероид Рюгу шарик с именами 180 тысяч землян.

Согласитесь, через призму юмора такие новости понять проще.





В ток-шоу «Научный холодильник» томичи добавили новых деталей, и формат «заиграл». Эксперты в фартуках, обязательный мастер-класс с дегустацией, экспресс-опросы до и после выступления спикеров — всё это привлекает внимание и создаёт внутреннюю драматургию, и в результате сразу несколько ИЦАЭ готовят свои «холодильники» о новогоднем столе.

На этом знакомство с форматами не закончилось. Читка пьес о науке Science Drama и ток-шоу о еде «Научный холодильник» проводились в основном на научных фестивалях «КСТАТИ». Томичи провели оба формата, познакомив с ними не только родной город, но и некоторых коллег. Science Drama впервые состоялась в 2016 году в Новосибирске. Идея собрать вместе талантливых актёров и харизматичных учёных, чтобы устроить читку пьесы о науке, оказалась привлекательной для всех участников процесса, включая зрителей и режиссёра. Юлия Чурилова, театральная продюсер и директор новосибирского «Первого театра», решившаяся на этот эксперимент, рассказала: «Мне не даёт покоя мысль, вычитанная у французов, о сравнении театрального искусства и фундаментальной науки и необходимости эксперимента. И эта мысль — эпиграф к серьёзному государственному документу, театральной хартии. Эту идею мне показалось важным реализовать у нас. Хотя, знакомясь с учёными и их миром, понимаешь, какие мы в театре ограниченные и к настоящему эксперименту не всегда готовые. Science drama — это про эксперимент и пересечение миров, которые в обычной жизни соединяются редко». В Томске зрители услышали читку пьесы «Марджори Прайм» Джордана Харрисона и Майкла Алмерейды, а режиссёром стал номинант «Золотой маски», главный режиссер томского ТЮЗа Павел Зобнин. Формат так понравился, что решено в следующем году провести читки во всех городах ИЦАЭ, тем более что 2019 год объявлен в России Годом театра.



К юбилею томский ИЦАЭ придумал и новый экспонат, рассказывающий о ветрогенерации и планах госкорпорации «Росатом» в этой сфере.



Научные ёлки, или Наука в сказках

Декабрь в сети ИЦАЭ — это время Научных ёлок, поэтому в Томске обсудили и предновогодние активности. В Ульяновске, например, школьники станут участниками Научного театра, где вместе со сказочными персонажами Физикой, Силой Трения, Силой Тяжести и царём Гравитонном проведут физические опыты. В Екатеринбурге возведут градирни из деревянных шпажек и украсят их, как новогодние ёлки. В Петербурге готовят «Мыльный Новый год». Во Владимире друзья ИЦАЭ ежегодно собираются в World cafe, чтобы проанализировать с точки зрения науки волшебные свойства русских сказочных персонажей. В Красноярске изготовят неньютоновскую жидкость и искусственный снег, а также устроят химический пенный фейерверк.

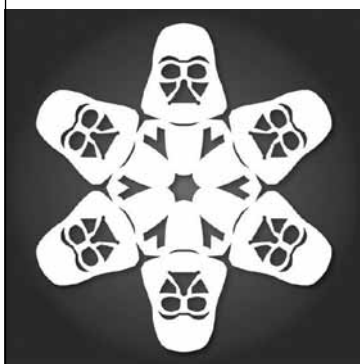


Как сделать искусственный снег дома

Рецепт 1. Смешайте 2 коробки кукурузного крахмала с пеной для бритья, мятным экстрактом и блёстками.

Рецепт 2. Смешайте один баллончик пены для бритья с 1,5 пачки соды, по желанию добавьте блёстки.

Рецепт 3. «Иней». Подготовьте концентрированный раствор соли. Нагревайте воду и добавляйте в неё соль до тех пор, пока соль не перестанет растворяться. В горячий раствор опустите ветки ели, сосны или любые другие, оставьте на некоторое время, затем выньте и оставьте на 4–5 часов.



Челябинцы делают ёлки из бумаги, учитывая законы сопромата, а потом украшают их снежинками с учёными-физиками. В Саратове школьники вместе с ИЦАЭ собирают роботов, строят гиперболоид и мост да Винчи, делают батарейку из лимонов и мандаринов и зажигают новогодние гирлянды с помощью макетов ветрогенератора и солнечной панели из набора «Источники энергии». Сотрудники ИЦАЭ Калининграда традиционно поздравляют горожан у стен Кафедрального собора, организуя Научную поляну на рождественском Street Food Festival. Смоленские школьники вырезают снежинки, посвящённые Вселенной Star Wars, и украшают ёлку изображениями Мастера Йоды, Дарта Вейдера и штурмовиков.



Сотрудники ИЦАЭ поздравляют вас с Новым годом! Начните его с науки: сделайте домашний снег или ёлку-градирню, объясните детям, почему в сугробе тепло, а не холодно, предположите, как у Змея Горыныча получается дышать огнём и не обжигать язык и почему Кощей – бессмертный. Поверьте: наука может быть увлекательной. Проверено за 10 лет! ©





СТЕКЛЯННЫХ ДЕЛ МАСТЕР

Давно не вызывает сомнения тот факт, что выработка электрической энергии на АЭС — это один из наиболее экологически чистых способов её производства. Рассматриваемые в качестве альтернативных варианты, такие как энергия ветра или солнца, не могут сразу и быстро заменить атомную энергию. Например, согласно прогнозу, в США, в первой половине XXI века на все подобные способы будет приходиться не более 10% вырабатываемой во всём мире энергии. Однако вопросы, связанные с перспективами развития атомной энергетики, её экономическая эффективность и безопасность ставятся под сомнение из-за образования в ядерном топливном цикле опасных радиоактивных отходов и возможного их проникновения в биосферу. Поэтому задача экологически безопасного обращения с радиоактивными отходами наряду с обеспечением безопасной эксплуатации энергоблоков АЭС является важнейшей и первостепенной, решение которой может в значительной мере обеспечить возврат доверия общества к атомной энергетике и её дальнейшее развитие. О проблемах кондиционирования радиоактивных отходов нам рассказал главный специалист отдела технологии обращения с РАО АО «ВНИИНМ» Николай Мусатов, который занимается данным вопросом более 45 лет. Николая Дмитриевича неоднократно привлекали в качестве эксперта для работы в МАГАТЭ, он является одним из самых опытных специалистов в области обращения с РАО и соавтором многих научных публикаций как в России, так и за рубежом. Как и заведено в нашей рубрике «Секреты величия», повествование ведёт сам герой от первого лица.



Я родился в 1949 году в Москве и прожил более 30 лет на Остоженке (бывшая Метростроевская). Окончил в 1966 году школу № 50, где, надо сказать, училось много известных в наше время

людей. Например, одно время со мной в одном классе учился Александр Градский, но он тогда был не Градский, а Фраткин. Правда, проучился он в этой школе недолго. Причиной этому стал вопрос, заданный им уже в первый день пребывания: «А есть ли в вашей школе хор?» Причём место, где он задал этот вопрос, было выбрано не совсем удачно, а именно — в отведённом администрацией школы уголке для курения двоечников и отчисленных из школы местных хулиганов. Надо вам сказать, что сделанное Градским заявление вызвало живой интерес у присутствующих, которые в мягкой и ненавязчивой форме тут же попросили его продемонстрировать свои вокальные способности. Александр, нужно отдать ему должное, с блеском исполнил популярный в то время хит «Джамайка». Но, видимо, последующие после этого ежедневные просьбы ещё раз повторить это импровизированное выступление, не совсем входили в творческие планы будущего замечательного певца, и он был вынужден продолжить учёбу в другой школе.

В том же 1966 году я поступил в Московский институт стали и сплавов, который успешно окончил в 1972 году по специальности инженер-металлург. После окончания института меня пригласили во ВНИИНМ в лабораторию № 41, возглавляемую В.В. Куличенко. Лаборатория занималась проблемами обезвреживания радиоактивных отходов разными методами: битумирование, цементирование и остекловывание. В штате лаборатории тогда было 58 человек, разделённых

на несколько групп. Одна из них занималась вопросами цементирования и внедрения этой технологии на производственные объекты. Вторая же группа разрабатывала процесс битумирования. Я же был направлен в группу, занимающуюся разработкой стеклоподобных матричных материалов и технологии остекловывания радиоактивных отходов высокого уровня активности (ВАО), возглавляемую Н.В. Крыловой.

Стеклоподобные матрицы для включения ВАО были выбраны не случайно. Люди научились изготавливать стёкла ещё за три тысячелетия до нашей эры, то есть «стеклоделию» уже 5 или 6 тысячелетий. Наш век нашёл стёклам совершенно иное применение — изолировать от окружающей среды радиоактивные отходы. Чем же стёкла так привлекательны для иммобилизации радиоактивных отходов? Своей стойкостью к коррозии в водных средах, прочностью, малой восприимчивостью к действию радиации и, конечно же, универсальностью к составам отходов, а значит, малой чувствительностью к изменениям химического состава включаемых

Я был направлен в группу, занимающуюся разработкой стеклоподобных матричных материалов и технологии остекловывания радиоактивных отходов высокого уровня активности.





С 1987 года было переработано 640 млн кюри радиоактивных нуклидов. Для сравнения: при аварии в Чернобыле выброс активности составил около 60 млн кюри.

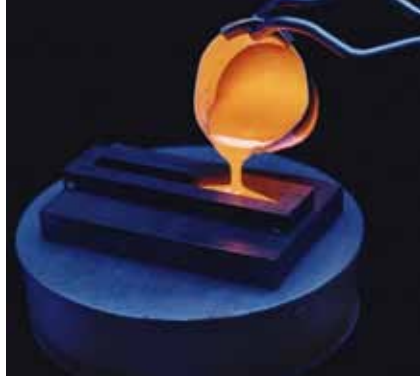
Полученный в результате остекловывания конечный продукт характеризуется значительно меньшим объёмом по сравнению с исходными жидкими отходами, а также существенно увеличивает экологическую безопасность при дальнейшем хранении.

в их состав радиоактивных материалов. Поэтому для решения остро стоящей в конце 60-х годов прошлого века проблемы обращения с жидкими ВАО, накопленными на российских предприятиях атомной отрасли, и особенно на ПО «Маяк», в качестве основного направления было выбрано создание промышленной установки остекловывания, которая позволила бы накопленные и находящиеся на временном хранении жидкие ВАО перевести в более безопасное состояние, то есть в стекло.

Сущность процесса остекловывания заключается в следующем: к солям, содержащимся в жидких радиоактивных отходах, добавляют специальные компоненты, в нашем случае — фосфорную кислоту. После смешивания в определённых пропорциях необходимых для получения стекла компонентов полученный раствор направляется в плавитель, где по мере нагревания последовательно проходят процессы обезвоживания (испарение воды), кальцинации (процесс перевода содержащихся в РАО солей в соответствующие оксиды) и плавления стекломассы. Полученный в результате остекловывания конечный продукт характеризуется значительно меньшим объёмом по сравнению с исходными жидкими отходами, а также существенно увеличивает экологическую безопасность при дальнейшем хранении. Вот с этих работ я и начал свою трудовую деятельность во ВНИИНМ, которой занимаюсь уже более 45 лет.

Результаты, полученные коллективом учёных, где мне представилась возможность работать, были потом использованы при создании первого в мире цеха остекловывания с крупнотоннажными плавильными печами с производительностью до 500 л/ч по жидким ВАО (ЭП-500). Первая печь была запущена на ПО «Маяк» в 1987 году. В настоящее время эксплуатируется уже 5-я по счёту печь подобной конструкции. За это время было переработано 640 млн кюри радио-





Сущность процесса остекловывания заключается в следующем: к солям, содержащимся в жидких радиоактивных отходах, добавляют специальные компоненты, в нашем случае – фосфорную кислоту.



активных нуклидов. Для сравнения: при аварии в Чернобыле выброс активности составил около 60 млн кюри.

За свой скромный вклад в разработку технологии остекловывания я был награждён золотой медалью ВДНХ. Хорошо помню момент, когда моего старшего сына водили на экскурсию на ВДНХ, в павильоне атомной промышленности он и его школьные товарищи увидели макет печи ЭП-500. На прикреплённой под экспонатом табличке

с указанием принимавших в создании этого экспоната авторов была и моя фамилия. Увидев эту табличку, мой сын с мальчишеской гордостью сказал: «Это мой папа!»

В настоящее время наше отделение продолжает разработку технологии и оборудования для

переработки РАО. Теперь мы перешли на разработку малогабаритных дистанционно удаляемых плавителей на базе плавителя с холодным тиглем с высокочастотным индукционным разогревом стекломассы (ИПХТ), которые характеризуются высокой удельной производительностью при малых габаритах и отсутствием ограничений по температуре получения стёкол и коррозионной устойчивости конструкционных материалов.

Разработка альтернативных плавителей особенно актуальна применительно к разрабатываемой в настоящее время по программе «Прорыв»

Наш век нашёл стёклам совершенно иное применение – изолировать от окружающей среды радиоактивные отходы.

Хочется отметить, что за время работы во ВНИИНМ мне очень повезло с окружающими меня коллегами.



энерготехнологии нового поколения на базе реакторов на быстрых нейтронах с замкнутым топливным циклом. Отличительной особенностью этой технологии является предельно высокая удельная активность ВАО, образующихся после переработки ОЯТ, которая обусловлена коротким временем послереакторной выдержки перерабатываемого ОЯТ. Надёжная изоляция РАО от переработки ОЯТ с короткой послереакторной выдержкой потребует применения новых матричных материалов и плавителей, позволяющих их получение.

Хочется отметить, что за время работы во ВНИИНМ мне очень повезло с окружающими меня коллегами. Мне посчастливилось вместе работать с академиком РАЕН Павлом Петровичем Полуэктовым. Это был очень интеллигентный человек и знающий специалист, которого сейчас нам очень не хватает. Из представителей старой бочваровской школы в отделении продолжают работать доктор химических наук Олег Александрович Устинов, доктор технических наук Владимир Иванович Волк, Веселов Сергей Николаевич и другие. Эти люди живут работой, настоящие профессионалы. Появляется и достойная смена, что не может не радовать.

В заключение хотел бы отметить, что считаю область науки, в которой мне представилась возможность работать, очень важной и необходимой. Для того, чтобы не оставлять проблемы с РАО, образующимися на предприятиях атомной промышленности, нашим детям и внукам, необходимо создавать промышленные установки и хранилища РАО, основанные на принципах безопасности, исключающих аварии с распространением радионуклидов в окружающую среду. Надеюсь, что наши преемники достойно продолжат это важное дело. ©

Конкретные материалы

Как разрабатывают
сплавы для изготовления
топливных сборок
реакторов на быстрых
нейтронах

Создание замкнутого топливного цикла — мечта физиков со времён появления первых атомных электростанций. Сегодня развитие технологий позволяет осуществить практические шаги к её осуществлению. Россия — единственная страна в мире, эксплуатирующая реакторы на быстрых нейтронах (БН), играющих ключевую роль в замыкании цикла, и имеющая колоссальные преимущества и все шансы первой реализовать подобный проект. О «быстрых» реакторах, технологических цепочках и работе учёных, без которой эксплуатация БН была бы невозможна, «Вестнику Атомпрома» рассказали начальник научно-исследовательского отдела конструкционных материалов и изделий АО «ВНИИНМ» Мария Леонтьева-Смирнова и ведущий эксперт этого отдела Анастасия Никитина.



МАРИЯ ЛЕОНТЬЕВА-СМИРНОВА



АНАСТАСИЯ НИКИТИНА



Два в одном

Россия — единственная страна в мире, имеющая многолетний опыт успешной практической эксплуатации атомных станций на быстрых нейтронах. И не случайно, что долгосрочная стратегия развития российской атомной энергетики поворачивается в сторону создания двухкомпонентных энергетических комплексов, предусматривающих комбинацию двух станций — с реакторами ВВЭР и БН, что не так давно подтвердил глава Росатома Алексей Лихачёв. Эффективность такого рода комбинации очевидна, так как позволяет частично использовать ОЯТ водо-водяных реакторов в качестве топлива для БН, в свою очередь, обогащающих новое топливо для ВВЭР, делая тем самым шаг к возможности замыкания ядерного топливного цикла, где реакторы на быстрых нейтронах играют ключевую роль. Возможность успешной и безопасной эксплуатации БН обеспечивают сотни сотрудников, специфика труда которых зачастую скрыта не только за высокими заборами и КПП, но и за дверьми лабораторий. Сегодня мы познакомим вас с работой уникальных специалистов, отвечающих за одно из важнейших направлений — разработку материалов для изготовления топливных сборок БН.



Требования к конструкционным материалам твэлов

ВНИИНМ в силу своих компетенций может разрабатывать как конструкционные, так и топливные материалы и на основе этих разработок создавать твэлы нового поколения, имеющие большой ресурс, эффективность, надёжность и безопасность. «В частности, институт занимается разработкой материалов, используемых в активной зоне реакторов на быстрых нейтронах, например, для оболочки твэла, — рассказывает Мария Леонтьева-Смирнова. — В настоящее время мы работаем над материалами, которые могут обеспечить более высокие проектные параметры, такие как повышенная температура эксплуатации, улучшение коррозионной стойкости и другие. То есть ведём оптимизацию характеристик, влияющих на эксплуатационные показатели реакторных установок на быстрых нейтронах с натриевым и свинцовым теплоносителями как уже работающих, так и планируемых к постройке».

Главная задача — увеличение ресурса твэла. Так, раньше время работы до перезагрузки на БН-600

Раньше время работы до перезагрузки на БН-600 составляло 560 активных суток, сейчас этот срок увеличился до 592 активных суток. Этот период определяет эффективность работы реактора.

составляло 560 активных суток, сейчас этот срок увеличился до 592 активных суток. Этот период определяет эффективность работы реактора. Повышение выгорания топлива всего на 1% даёт экономический эффект, исчисляющийся сотнями миллионов рублей в год. «Традиционно разработка нового материала начинается с технических характери-

стик, связанных с типом реакторной установки, под которую конструктор задаёт требования к материалу», — продолжает рассказ Анастасия Никитина. Требования касаются таких параметров, как температура, напряжение, коррозия и так далее. На основании требований определяется химический состав материала, проводятся исследования микроструктуры, термические, механические, коррозионные испытания и так далее, что даёт возможность получить первичные данные, на основании которых можно обнару-



Есть ещё один способ реакторных испытаний, и он самый надёжный. Это установка в реактор твэлов с оболочками из испытываемых конструкционных материалов.

жить недостатки и начать над ними работать. Например, изменить химический состав, уменьшив или увеличив концентрации основных легирующих элементов и примесей, и посмотреть, как это повлияет на материал. Таких стадий может быть много. В конечном итоге материал доводится до соответствия требуемым характеристикам в исходном состоянии и передаётся в промышленное производство, где из него уже можно изготавливать требуемые изделия. Параллельно могут проводиться радиационные испытания.

Четыре этапа

Процесс разработки материала можно разделить на этапы или блоки. Первый из них — металлургический. Выплавляется несколько сплавов с разным химическим составом. Затем состав и структура сплавов оптимизируются, для чего отрабатываются режимы термической обработки, деформации и прочее. После получения заготовки из неё производится необходимое изделие — оболочечная труба для твэла, прутковый материал, из которого делаются заглушки, проволока, которая навивается на твэл для дистанционирования, — все эти детали называются комплектующими твэла. Далее начинается изучение механических свойств комплектующих. При этом методики испытания комплектующих разные и зависят от конкретного изделия, оболочки, проволоки и так далее. Разработка методики, анализ полученных результатов, аттестация — всё это входит в первый блок работы.



В целом же реакторные испытания – дорогая, сложная технология, и самое главное – они не должны усложнять штатную работу активной зоны реактора и наносить ущерб его энергоэффективности.

Второй блок связан с испытанием комплектующих на радиационную стойкость. И здесь существуют разные варианты. Самый простой – имитационное облучение на ускорителе. В чём преимущество этого метода? «Очень быстро, буквально за часы, набирается требуемая повреждающая доза облучения, – объясняет начальник научно-исследовательского отдела. – При этом образец не становится радиоактивным и с ним можно продолжать работать во ВНИИНМ. Но у этого способа есть и свои недостатки. Главный – несоответствие скорости достижения повреждающей дозы при испытании на ускорителе и при реальной работе в реакторе будет по-разному влиять на структуру повреждённого материала. Это необходимо учитывать в разработках. Тем не менее для качественного сравнения материалов этот метод пригоден».

Следующий этап – это уже непосредственно облучение комплектующих в реакторе. Они могут испытываться как в виде специальных образцов, так и в виде макетов твэлов и полномасштабных твэлов.

Весь процесс, от постановки задачи по созданию материала и до его внедрения на производстве, составляет не менее 15 лет.

Для начала, как правило, используют материалovedческие сборки, то есть штатные тепловыделяющие сборки, в которые загружают испытываемые образцы, после чего сборка загружается в реактор. Минус этого метода в том, что изделия набирают радиоактивность, и их послереакторные исследования

приходится проводить в специальных горячих камерах. Как правило, послереакторные исследования проводятся в ИРМ в Заречном или в НИИАР в Димитровграде.



Чем же хороша материаловедческая сборка? «Прежде всего, скорость набора повреждающей дозы аналогична реальным условиям эксплуатации твэлов», — объясняет Мария Леонтьева-Смирнова. Во-вторых, можно загрузить сразу много образцов, что позволяет получать дозные и температур-

ные зависимости, которые впоследствии могут быть использованы при техническом проектировании и обосновании работоспособности твэлов. При использовании сборки есть свои нюансы, не всегда всё складывается удачно при реакторном эксперименте, но тем не менее это работающая технология.

Есть ещё один способ реакторных испытаний, и он самый надёжный. Это установка в реактор твэлов с оболочками из испытываемых конструкционных материалов. При этом важно иметь в виду, что 100-процентно надёжные данные получить в ходе тестирования и испытаний сложно. В частности,

на сегодняшний день существуют неопределённости при оценке фактической температуры испытаний. В целом же реакторные испытания — дорогая, сложная технология, и, самое главное,

В случае реализации концепции двухкомпонентной энергетической системы экономика эксплуатации БН будет основываться на использовании в качестве их топлива ОЯТ с ВВЭР, при одновременной наработке нового топлива для водо-водяных реакторов.



Технологии, связанные с работой «быстрых» реакторов на жидкометаллических теплоносителях, сегодня за рубежом практически не развиваются.

они не должны усложнять штатную работу активной зоны реактора и наносить ущерб его энергоэффективности.

«БН-600 — наша основная экспериментальная база. Она снабжает электроэнергией целый край, — отмечает начальник научно-исследовательского отдела. — Период облучения, который является итогом наших работ, занимает как минимум 5 лет. Весь процесс, от постановки задачи по созданию материала и до его внедрения на производстве, составляет не менее 15 лет. Последний, заключительный, этап — внедрение всего перечня продукции: трубы, прутки, проволока, это всё должно быть поставлено на производство. Продукции присваивается знак качества, а дальше задачей института является научно-техническое сопровождение процесса изготовления продукции».

Непрерывное улучшение

Обратите внимание: работа над улучшением качеств эксплуатационных характеристик материалов процесс непрерывный. Мария Леонтьева-Смирнова приводит такой пример. На начальном этапе эксплуатации реактора БН-600 в качестве оболочек твэлов использовалась аустенитная сталь ЭИ847, и эксплуатация показала, что этот материал не обеспечивает проектного выгорания топлива. ВНИИНМ предложил свою разработку — сталь ЧС68 (она сейчас является штатным материалом оболочек БН-600 и БН-800), которую начали внедрять в активную зону реактора. И работа над этим материалом постоянно велась на протяжении 20 лет. Исследовались режимы деформирования и параметры термической обработки. Корректировался химический состав, менялось соотношение химических элементов и микродобавок, которые под облучением оказывают воздействие на поведение конструкционного материала и так далее. Эта специфика радиационного материаловедения позволяет постепенно, понимая природу поведения этих элементов, приближаться к оптимальной формуле материала с точки зрения исходных свойств и структуры, а также их радиационных изменений.



Замкнуть цикл

«Технологии, связанные с работой «быстрых» реакторов на жидкометаллических теплоносителях, сегодня за рубежом практически не развиваются, — говорит Анастасия Никитина. — Например, в Японии подобные проекты после аварии на «Фукусиме» закрыли, в США реализуются программы НИОКР по разработке конструкционных материалов, но не существует ни одного действующего реактора на быстрых нейтронах. Во Франции существовал исследовательский реактор «Феникс», однако его закрыли в начале 2000-х годов. В других странах нет наработок и опыта эксплуатации реакторов на быстрых нейтронах, сопоставимого с российским». На сегодняшний день основное потенциальное предназначение быстрых реакторов для обеспечения их экономики — утилизация отработавшего ядерного топлива. Пока технология создания

Повышение выгорания топлива всего на 1% даёт экономический эффект, исчисляющийся сотнями миллионов рублей в год.

замкнутого ядерного топливного цикла находится в стадии разработки. Но это чрезвычайно перспективное направление. В случае реализации концепции двухкомпонентной энергетической системы экономика эксплуатации БН будет основываться на использовании в качестве их топлива ОЯТ с ВВЭР, при одновременной наработке нового топлива для водородных реакторов. Подобные идеи не новы, но осуществить их технологически не просто. Сегодня развитие реакторных технологий и технологий ОЯТ позволяет приступить к осуществлению таких проектов, и Россия, благодаря своему уникальному опыту практической эксплуатации БН, может стать безусловным лидером в направлении создания технологий замкнутого топливного цикла на базе двухкомпонентной ядерной энергетики. ●



С Новым Годом!



2

0

1

9

Новогоднее искристое!



К каждому из вас спешат с поздравлениями коллеги из ЗАТО

Мы бываем совершенно далеки друг от друга 364 дня в году. Но в этот предновогодний период мы вдруг подумали: ведь наши друзья-коллеги из закрытых атомных городов наверняка хотят поздравить всех, кто сейчас читает этот журнал! И не только поздравить, но и рассказать о своих успехах в прошедшем году, о своих радостях и, конечно, проблемах, от которых, как известно, никуда не деться. Друзья! Давайте в наступающем году будем вспоминать друг о друге чаще: пишите нам в редакцию, рассказывайте о своих достижениях, делитесь своими проблемами, поскольку, чего уж там, частенько именно лишь с помощью корпоративной прессы вы можете докричаться до нужных кабинетов. Ну и, разумеется, для поздравлений «по случаю» наши имэйлы для вас всегда открыты!



ТАТЬЯНА СУЧИЛИНА
Заместитель гендиректора по управлению персоналом и социальной политике ПО «Старт» (г. Заречный)

Дорогие коллеги!

Сложности в производстве присутствуют всегда, но мы не опускаем планку, и у коллектива предприятия достаточно высокий уровень вовлечённости, что, несомненно, не может не радовать. В уходящем году на предприятии в полном объёме выполнены все действующие социальные программы. А вот в наступающем году нам хотелось бы добиться роста производительности труда, и над этой задачей мы будем работать со всеми необходимыми усилиями. От лица всего коллектива ПО «Старт» мне хочется пожелать достижения высоких результатов как в профессиональной деятельности, так и в личном росте. Ставьте перед собой амбициозные задачи и обязательно достигайте их решения! Здоровья, счастья, отличного настроения и всех вам благ в наступающем Новом году!



ВАЛЕНТИН КОСТЮКОВ
Директор РФЯЦ-ВНИИЭФ (г. Саров)

Дорогие друзья!

В 2018 году РФЯЦ-ВНИИЭФ внёс весомый вклад в укрепление обороноспособности нашей страны и в полном объёме выполнил задания по гособоронзаказу. Общий объём работ, выполненных РФЯЦ-ВНИИЭФ в 2018 году, вырос более чем на 15%. Деятельность ядерного центра в 2018 году получила высокие оценки от руководства страны и Росатома.

Коллектив нашего центра и в наступающем году готов эффективно решать ответственные и сложные задачи по обеспечению оборонной и технологической безопасности страны. В приоритете – сохранение и развитие кадрового потенциала, вычислительной, экспериментально-исследовательской и производственной базы, что в сочетании с научно-техническим заделом будет являться залогом успешного выполнения задач 2019 года как в обеспечении национальной безопасности, так и в интересах гражданских отраслей промышленности и увеличения объёмов диверсификационной продукции.

Коллеги! От лица всего коллектива РФЯЦ-ВНИИЭФ я от души желаю всем нам успехов в нашем общем деле – укреплении могущества России! Пусть наступающий год станет временем плодотворной работы и успешной реализации новых идей и планов, а в эти светлые новогодние дни вас и ваших близких не покидает хорошее настроение, и в доме пусть царят мир и радость! С наступающим!





МИХАИЛ ЖЕЛЕЗОВ
Директор РФЯЦ-ВНИИТФ
(г. Снежинск)



Уважаемые коллеги!

2018 год был значимым для всего нашего предприятия и для каждого сотрудника: перед РФЯЦ-ВНИИТФ были поставлены сложные производственные задачи, которые ядерный центр достойно выполнил. Свидетельство тому — своевременное и уверенное выполнение гособоронзаказа, госпрограмм развития вооружения, мероприятий федеральных целевых программ, а также задач по выпуску гражданской продукции. Учёные ядерного центра продолжают развивать самые перспективные направления в науке, разрабатывать новые технологии, выполнять целый ряд важных исследований.

В уходящем году были не только достижения, был заложен важный задел на будущее.

В августе было подписано соглашение о сотрудничестве с Республикой Татарстан. Снежинск, став территорией опережающего развития, получил первого резидента ТОСЭР.

В городе компания ООО «СТК Развитие» теперь будет работать по производству спецмашин и оборудования. Весь этот проект стал возможным только благодаря Росатому.

Подводя итоги уходящего года, мы делаем выводы и строим планы на будущее. Сегодня ядерный центр наращивает объёмы производства и имеет перспективные заказы. Мы ставим перед собой новые цели, в том числе по совершенствованию производства, повышению конкурентоспособности, производству новых продуктов. Можно уверенно сказать, что в новом 2019 году коллектив РФЯЦ-ВНИИТФ

продолжит движение вперёд на благо своего родного предприятия и города, на благо своих семей и всей России!

Дорогие друзья! Поздравляю вас с наступающим Новым годом и Рождеством!

Пусть 2019 год всем нам принесёт счастье, удачу, принесёт в каждую семью тепло и достаток, любовь и уважение, здоровье и благополучие! Пусть будет спокойным и добрым. Успехов вам во всех делах!



АЛЕКСАНДР БЕЛОУСОВ
Генеральный директор
АО «УЭХК» (г. Новоуральск)

Друзья!

Уходящий год для Уральского электрохимического комбината прошёл под знаком эффективности и войдёт в историю предприятия как успешный. Все заказы, в том числе экспортные, выполнены в срок и с высоким качеством. Это хороший новогодний бонус для нас, в том числе при получении будущих заказов. Мы продолжили модернизацию оборудования — в неё в уходящем году вложено порядка 10 млрд рублей. И уже сейчас можно сделать прогноз, что УЭХК выйдет на традиционный уровень по выручке — более 22 млрд рублей, из них примерно 6 млрд чистой прибыли. А это весомый вклад в бюджет топливной компании Росатома. 2018-й отмечился множеством больших побед для нашего коллектива: отраслевые и национальные чемпионаты, конкурсы, высокие государственные награды... Столько поводов для гордости!

От себя лично я благодарю коллектив Уральского электрохимического комбината за самоотверженную работу, множество интересных идей, за то, что помогаете предприятию двигаться вперёд, расти и развиваться. Всем работникам атомной отрасли от лица нашего комбината хочу пожелать: пусть в наступающем году нас ждут большие перспективы и многообещающие проекты! Пусть каждый день будет для вас полон добра и счастливых моментов! Пусть новый 2019 год станет плодотворным временем для свершения задуманного и исполнения желаний! С Новым годом!





ГЕННАДИЙ КОМАРОВ
Генеральный директор ФГУП
«Приборостроительный
завод» (г. Златоуст-36)



Дорогие друзья!

Уходящий год для коллектива Приборостроительного завода был насыщен значимыми событиями.

Безусловно, его памятной вехой станет открытие шестиэтажного корпуса нового приборного производства. Это настоящий прорыв, поскольку отныне наше предприятие сможет выпускать электронные изделия, отвечающие самым современным требованиям. Многие технологические операции при этом будут максимально автоматизированы. Очень важно и то, что на заводе в 2018 году сохранён «нулевой» уровень травматизма, достигнутый в 2017 году. Безопасность продолжает оставаться одной из приоритетных ценностей в деятельности нашего коллектива.

В будущем году мы должны получить международный сертификат системы менеджмента качества по строительству атомных электростанций. Это позволит расширить наши возможности в сотрудничестве с зарубежными АЭС, поскольку Приборостроительный завод выпускает качественную и востребованную продукцию, а именно автоматизированные системы радиационного контроля. Новый год даст старт и началу реализации программы развития производственно-технологической базы ФГУП «ПСЗ» до 2030 года. Будем стремиться выполнить производственную программу по прочей продукции в объёме 5,6 млрд рублей.

Дорогие коллеги! В наступающем году желаю всем работникам госкорпорации «Росатом» быть заряженными на решение судьбоносных для отрасли задач, получать максимальную отдачу от каждого своего рабочего дня, чувствовать себя нужными и уважаемыми в родных коллективах! В личном плане пусть будут все энергичны, счастливы, успешны! Поздравляю всех с наступающим 2019 годом!



СЕРГЕЙ ТОЧИЛИН
Генеральный директор
АО «Сибирский химический
комбинат» (г. Северск)



Дорогие коллеги!

СХК успешно реализует проект по созданию энергетики будущего «Прорыв». Наше предприятие реформируется под новые задачи, нарабатывает компетенции по созданию новых производств. В уходящем году было как никогда много победителей отраслевых и дивизиональных конкурсов профмастерства именно от СХК. Меня, как руководителя, это радует, и я очень горжусь своим коллективом. Уверен, впереди у нас ещё много побед!

Для меня, как руководителя, и для каждого члена коллектива самое важное в следующем и в последующие годы — это, конечно, безопасность. Поэтому я от лица всего СХК желаю всем работникам отрасли, всем нашим коллегам, сотрудникам партнёрских структур всегда безопасной работы, успехов во всех начинаниях, новых проектов! Дорогие коллеги! Счастья вам, здоровьям родным и близким, стабильности и оптимизма! ☺





Прокачай МОЗГИ

Скачайте приложение в **AppStore** или **GooglePlay**.
Включайте и играйте бесплатно!

ТЕПЕРЬ ГЛАВНЫЕ НОВОСТИ ВЫ МОЖЕТЕ ПОЛУЧАТЬ В TELEGRAM



АТОМ
gramm

- Атомные новости
- Новости науки
- Интересные факты

Вступай в клуб **AtomGramm** и будь в курсе.

(Каждый участник в любой момент может отписаться от рассылки и выйти из группы.)

Как подписаться на атомный канал в Telegram?

- Установите приложение Telegram
 - В графе «поиск» введите название атомного канала AtomGramm
 - Оформите подписку, нажав кнопку + Join, расположенную в нижней части экрана
 - Кнопка mute отвечает за отключение звука оповещения при выходе новых публикаций (в случае, если вы не хотите получать уведомления о выходе новостей)
- Поздравляем, теперь **#ВыВКурсе!**