

ВЕСТНИК АЭМ 2.0



Корпоративное издание группы компаний
«Атомэнергомаш»
№ 4 2022

УВИДЕТЬ СКРЫТОЕ — ЗАДАЧА
НЕ ИЗ ПРОСТЫХ.
НО ДЕФЕКТОСКОПИСТЫ ЗНАЮТ,
КАК ВЫЯВИТЬ
«БОЛЕЗНИ МЕТАЛЛА»
12

300 ЛЕТ ОТДЕЛИЛИ ОСНОВАНИЕ
ЛЕСОПИЛЬНИ НА ИЖОРЕ ОТ СТАРТА
РАБОТ НАД РЕАКТОРОМ
ДЛЯ ЕГИПЕТСКОЙ АЭС
16

ЛУЧШИЕ ИЗ АТОМЭНЕРГОМАША:
ИТОГИ VII ЧЕМПИОНАТА РАБОЧИХ
ПРОФЕССИЙ ATOMSKILLS-2022
26



АТОМЭНЕРГОМАШ
РОСАТОМ

МИФАМ ВОПРЕКИ

ФАКТЫ И ДОМЫСЛЫ О МАШИНОСТРОЕНИИ
И ОБ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.
ЧЕМУ ВЕРИТЬ? **04**

От редакции

С момента изобретения первого устройства для облегчения механического труда машиностроение сопровождало человека на всем этапе дальнейшей эволюции, пусть до появления самого термина оставались даже не десятки или сотни, а тысячи лет. Наш журнал выходит в дни, когда свои профессиональные праздники отмечают работники машиностроительной и атомной отраслей промышленности. Вокруг каждой из них всегда было много мифов, но далеко не все из них правдивы — об этом читайте в «Теме номера».

Большинство изобретений далекого прошлого не просто облегчили человеку труд — они определили принципы работы устройств, без которых сложно себе представить и современное производство, и промышленные объекты, в том числе АЭС. В рубрике «Наука» мы вспомнили про насос и проследили его путь от простейшего «журавля» до сложнейших агрегатов, способных перекачивать даже расплавленный металл.

Совершенствование технологий, в свою очередь, влияло на развитие предприятий. 300 лет назад на берегу Ижоры была заложена лесопильня, а сегодня это огромное предприятие — часть семьи Атомэнергомаша, оно занимается выпуском как атомной продукции, так и высокотехнологичных изделий для других отраслей. В дни празднования юбилея на Ижорской промышленной площадке началось производство атомного реактора для энергоблока № 1 египетской АЭС «Эль-Дабаа» — первой атомной станции в Египте и первого проекта Росатома в Африке. Это уже история завтрашнего дня, которой посвящен материал рубрики «Ракурс».

Конечно, эволюция отраслей была бы невозможной без людей. Технологии — это прежде всего дело рук человеческих. Одновременно с ними развивались уже существующие профессии и появлялись новые — такие, например, как дефектоскопия. В машиностроительном дивизионе Росатома хорошо известна династия Моргачёвых. Уже три ее поколения успешно занимаются дефектоскопией, и их воспоминания в рубрике «Взгляд» помогают понять, как же менялась эта непростая, но интересная профессия.

Что ждет машиностроение и атомную промышленность в дальнейшем? Частично ответ на этот вопрос знают победители и участники ежегодных чемпионатов рабочих профессий AtomSkills. Выступая на соревнованиях, они совершенствуются, получая необходимые для дальнейшего развития опыт и знания. И очень приятно, что представители машиностроительного дивизиона здесь далеко не на последних ролях.

С праздниками, коллеги!

Приятного и полезного чтения!



Юлия Тихонова,
начальник управления
корпоративных коммуникаций АЭМ



№ 5

декабрь 2022 — январь 2023

Тема следующего номера:
Итоги года

Уходящий год стал временем глобальных вызовов. Непростая экономическая и политическая ситуация, нарушение привычных логистических и партнерских цепочек — все это вынудило страну, промышленность и Атомэнергомаш искать новые ответы для, казалось бы, привычных и простых вопросов. И у нас это получилось. Более того, мы не просто оперативно решили актуальные проблемы, но и продвинулись в решении новых задач. Подробнее об этом и об итогах года для АЭМ мы поговорим в следующем выпуске журнала.



02

События

Новости отрасли
*Главные события
 в деятельности
 Госкорпорации
 и машиностроительного
 дивизиона*

04

Тема номера

Мифам вопреки
*Вокруг машиностроения
 и атомной
 промышленности много
 мифов. В преддверии
 профессиональных
 праздников разбираем
 основные*



12

Взгляд

Увидеть скрытое
*Одновременно
 с технологиями
 развиваются и профессии.
 Как менялась
 специальность
 дефектоскописта,
 рассказывают
 три представителя
 династии Моргачёвых
 с ЗИО-Подольска*



16

Ракурс

**300 лет великой
 истории**
*3 сентября заводы Ижоры отметили юбилей.
 За 300 лет они прошли путь
 до предприятия, занимаю-
 щегося выпуском «атомной»
 продукции и высокотехно-
 логичных изделий для других
 отраслей*

20

Наука

**Качать
 не перекачать**
*От простого деревенского
 журавля до гигантского
 агрегата, способного
 перекачивать расплавленные
 металлы — такова история
 знакомого всем насоса*



Ваш АЭМ

24

ЗОЖ-амбассадоры
*Татьяна Андрющенко:
 «Каждый день мы делаем
 лучшую версию себя»*

26

Время лучших
*С VII чемпионата рабочих
 профессий AtomSkills-2022
 в Екатеринбурге
 представители
 Атомэнергомаша
 привезли медали разного,
 в том числе и высшего,
 достоинства*

Фото на обложке: Фотобанк АЭМ

ВЕСТНИК АЭМ 2.0

№ 4 октябрь — ноябрь 2022
 Корпоративный журнал
 группы компаний
 «Атомэнергомаш»



Учредитель:
 АО «Атомэнергомаш»
 Главный редактор:
 Алла Дмитриевна Недова
 E-mail: adnedova@аем-group.ru
 Адрес редакции: 115184, г. Москва,
 Озерковская наб., д. 28, стр. 3

Журнал подготовлен
 при участии:
 ООО «Фабрика прессы»
 Адрес: 105082, г. Москва,
 ул. Большая Почтовая, д. 43–45,
 стр. 3, этаж 3, ком/рм 1/1–11
 Тел.: +7 (495) 640-08-38/39

Отпечатано в типографии
 ИП Роммелаер Мария Олеговна
 Адрес: 107145, Россия, г. Москва,
 Б. Головин пер., д. 11
 Подписано в печать: 22.09.2022
 Тираж: 999 экз.
 Распространяется бесплатно

Емкости для Бангладеш

Петрозаводскмаш приступил к отгрузке емкостей системы безопасности для АЭС «Руппур»



АЭС «Руппур» — первая в Бангладеш атомная станция. Она проектируется и строится по проекту инжинирингового дивизиона ГК «Росатом». Произведенные для энергоблока № 2 гидроемкости системы пассивного залива активной зоны (СПЗАЗ) — важнейший элемент системы безопасности АЭС. Это вторая ступень пассивных систем, предназначенная для отвода остаточных тепловыделений теплоносителя первого контура реактора.

Каждая из емкостей (а на один энергоблок их требуется восемь) — толстостенный сосуд из нержавеющей стали объемом 120 м³. Диаметр одного изделия — более 4 м, высота — 10,5 м, вес — около 78 т.

Первые пять гидроемкостей были отгружены из Петрозаводска по воде. Пройдя Онежское и Ладожское озера по системе каналов, в дальнейшем сухогруз доставит оборудование в порт Санкт-Петербурга, где произойдет перевалка на борт морского судна.



Ритм «Чукотки»

Атомэнергомаш приступил к сборке первой реакторной установки РИТМ-200 для ледокола «Чукотка»

Первый основной кольцевой шов соединит две части корпуса реактора четвертого серийного атомного ледокола нового поколения «Чукотка» — фланец и обечайку. Процесс сварки длится непрерывно в течение пяти дней, в три смены, при постоянном подогреве металла до 200 градусов. Диаметр кольцевого шва составит 2,8 м, а толщина — 150 мм. Это сварное соединение относится к швам первой категории, поэтому в последующем в ходе контроля качества к нему будут предъявляться максимально высокие требования.

Предприятия Атомэнергомаша обеспечивают полную производственную цепочку создания атомного двигателя РИТМ-200 — от проектирования и производства заготовок до изготовления и монтажа оборудования. Проектировщиком и комплектным поставщиком выступает АО «ОКБМ Африкантов».



2,8 м —

диаметр кольцевого шва, соединяющего две части корпуса реактора

По европейским нормам

Венгерское ведомство по атомной энергии (ВВАЭ) 25 августа выдало лицензию на изготовление корпусов реактора для блоков № 5 и 6 АЭС «Пакш-2». Заготовки для оборудования будут сделаны в «АЭМ-Спецсталь», само оборудование — в АЭМ-технологии

Корпус реактора для проекта «Пакш-2» станет первым, изготовленным с учетом требований венгерских и европейских норм. Содержащиеся в них требования к качеству и безопасности отличаются от российских норм, что обусловило масштабную работу по разработке документации на корпус реактора, выполненную дивизиональной командой Атомэнергомаша, АЭМ-технологии, ОКБ «ГИДРОПРЕСС» и ЦНИИТМАШ. В итоговый комплект вошло более 700 документов, разработка и согласование которых заняли 2,5 года.

Полученная лицензия — первая на изготовление оборудования первого класса безопасности, к которому относится корпус реактора, выданная российскому предприятию для АЭС в странах Евросоюза. Наряду с получением лицензии на строительство АЭС «Пакш-2» это стало одной из ключевых вех в развитии совместного проекта РФ и Венгрии.



Изотопы для изучения Вселенной

Росатом поставил изотопы для проведения международных исследований в области физики, космологии и астрофизики

АО «Всерегionalное объединение «Изотоп» поставило уникальные образцы изотопа циркония Zr-96 в Объединенный институт ядерных исследований (ОИЯИ) в городе Дубне. Изотоп Zr-96, произведенный на мощностях АО «ПО ЭХЗ», будет применяться в лабораторных исследованиях в сфере физики, в частности для изучения фундаментальных частиц нейтрино. ОИЯИ планирует в ближайшее время провести исследование чистоты поставленных образцов. При подтверждении высокого качества Zr-96 может быть востребован различными международными

научными проектами, а возможный совокупный объем продаж составит до десятков килограммов в год.



Евгений Якушев, начальник отдела ядерной спектроскопии и радиохимии ЛЯП ОИЯИ:

— Уникальный образец обогащенного Zr-96 позволит нам провести новые исследования — как нейтринной моды двойного бета-распада этого изотопа, так и поиск безнейтринной моды на новых уровнях чувствительности. Спектротрические поиски безнейтринной моды двойного бета-распада связывают ядерную физику с астрофизикой и космологией. Существование такой моды распада позволит пролить свет на сам факт существования нашей Вселенной.



Курск строится

Завершено устройство цилиндрической части внутренней защитной оболочки энергоблока № 2 Курской АЭС-2

Строители завершили бетонирование третьего яруса внутренней защитной оболочки (ВЗО) здания реактора энергоблока № 2. Таким образом, полностью завершены работы по устройству цилиндрической части оболочки. Третий ярус — самый высокий из всех в конструкции оболочки, его высота составляет 15 м. Заливка бетона выполнялась по кольцу яруса в два этапа, каждый из которых длился более 30 часов. Всего уложено около

2800 м³ бетонной смеси. Бетонирование велось непрерывно в дневную и ночную смены с использованием четырех бетононасосов и 20 автобетоносмесителей. После того как бетон наберет необходимую прочность, строители приступят к монтажу четвертого яруса, составляющего уже купольную часть внутренней защитной оболочки, основного элемента герметичного ограждения реакторной установки.

Мифам вопреки

В конце сентября отмечаются сразу два больших для Атомэнергомаша праздники — День машиностроителя и День работника атомной промышленности. У первого праздника нет фиксированной даты — он отмечается в последнее воскресенье сентября, а за вторым закреплена постоянная дата — 28 сентября

Вокруг машиностроения и атомной промышленности существует множество мифов, подчас даже предубеждений. Какие-то из них неверны в корне, с какими-то можно отчасти согласиться. Мы взяли наиболее распространенные, изучили аргументы за и против и попытались подтвердить или опровергнуть их. Однако сначала немного о самих праздниках.

РОЖДЕННЫЕ В СССР

История Дня машиностроителя насчитывает уже более 50 лет. 60-е годы в СССР были отмечены появлением целого ряда профессиональных праздников. Устанавливать их начали с целью поддержки работников многочисленных предприятий. Так, 15 августа 1966 года был издан Указ Президиума Верховного Совета

СССР об установлении ежегодного праздника — Дня машиностроителя. Позже дату закрепили в Указе 1980 года «О праздничных и памятных днях».

Атомная промышленность, также зародившаяся еще в СССР, по какой-то причине своего профессионального праздника не имела. Появился он только 3 июня 2005 года в соответствующем Указе Президента РФ «О дне работника атомной промышленности», зафиксировавшем не только сам факт появления праздника, но и дату — 28 сентября. День, к слову, был выбран не случайно — именно 28 сентября 1942 года Государственным комитетом обороны СССР было выпущено распоряжение «Об организации работ по урану» и одобрено создание при Академии наук специальной лаборатории атомного ядра.



Работники завода «Атоммаш», 1 марта 1980 г.

ФАКТЫ И НЕ ТОЛЬКО

Машиностроение, и атомное машиностроение в частности, для многих настоящая terra incognita. В силу относительной закрытости, за годы своего существования отрасль обросла таким количеством мифов и невероятных фактов, что неподготовленному человеку порой очень не просто понять, чему же верить. Попробуем разобраться.



01

МИФ № 1

Российское машиностроение сильно отстает от мирового

В отрасль машиностроения входят десятки направлений — от транспортного и энергетического машиностроения до станкостроения и приборостроения. В каких-то направлениях российские производители находятся на лидирующих позициях, в других — входят в первую двадцатку. Например, Россия — лидер в производстве тракторов. На 11-м месте, по данным 2019 года, наша страна находилась по производству автомобилей. Достаточно высокую оценку машиностроительной отрасли России дает и одна из самых влиятельных мировых ассоциаций в этой отрасли — Объединение немецких машиностроителей и производителей промышленного оборудования (VDMA). И хотя ее статистика не учитывает готовые автомобили, самолеты, суда или танки, но зато в нее попадают используемые в этой технике моторы, узлы и детали, а также станки, с помощью которых все эти компоненты изготавливаются. При этом используется не число произведенных единиц, а стоимость продукции, пересчитанная в евро, что до недавнего времени оказывало влияние на результаты из-за колебаний валютных курсов. Так что говорить, что российское машиностроение находится на мировых задворках, совершенно несправедливо. Кстати, в первом полугодии 2021 года именно российское машиностроение продемонстрировало один из самых высоких результатов в новейшей истории. По оценке Минэкономразвития и экспертов «РИА Рейтинг», суммарный рост производства в пяти машиностроительных отраслях составил по сравнению с январем — июнем предыдущего года 23,4%.

МИФ № 2

Российское оборудование используется только в России

Россия экспортирует оборудование по всему миру. Так, в течение последних лет экспорт российского машиностроения составлял 33–33,5 млрд долларов. Россия входит в десятку ведущих мировых экспортеров турбореактивных двигателей. По экспорту железнодорожной техники занимала 11–12-е места, немного уступая Чехии и Италии, но опережая Францию и Японию. В сфере атомной энергетики лидерство России неоспоримо — в настоящее время технологии и оборудование АО «Атомэнергомаш» обеспечивают работу около 20% АЭС в мире, и на данный момент компания производит оборудование как для Курской АЭС-2, так и для атомных электростанций еще в 11 странах мира.

02



03

МИФ № 3

Атомное оборудование и АЭС в целом — это опасно

Атомные электростанции относятся к наиболее безопасным и наиболее надежным установкам в мире. Они не загрязняют окружающую среду дымовыми газами, золой и загрязненными сбросными водами. Это подтверждено многолетней эксплуатацией АЭС в разных странах. Причем отсутствие вредного воздействия абсолютно не зависит от срока службы атомной станции: со временем они не становятся «хуже». Для обеспечения безопасности АЭС используются предельно жесткие регламенты, начиная со стадий проектирования и строительства, не говоря уже об эксплуатации.

Ростехнадзор и международные организации регулярно проверяют российские АЭС, и итоговые заключения говорят о предельной надежности и безопасности станций. На станциях действуют несколько видов систем безопасности, и все они соответствуют жестким нормам и правилам. Системы призваны обеспечивать максимальную защиту при техногенных и природных катастрофах, включая пожары, землетрясения и т. д. Они включаются автоматически и могут быть задействованы дистанционно. Влияние пресловутого человеческого фактора также тщательно контролируется. Не случайно за последние пять лет на территории нашей страны не зафиксировано ни одного существенного нарушения мер безопасности не только по внутренним, но и по международным стандартам. Одним словом, АЭС — едва ли не самое безопасное место генерации электроэнергии.

Безопасность превыше всего

Все российские современные ядерные реакторы типа ВВЭР защищены контейментом — массивным сооружением особой конструкции, рассчитанным как на внутреннее, так и на внешнее воздействие. Выполненный из «предварительно напряженного бетона» с придающими дополнительную монолитность конструкции натянутыми внутри металлическими тросами, контеймент выдерживает внутреннее давление в 5 кг/см² и внешнее воздействие от ударной волны, создающей давление 30 кПа, падающего самолета массой 5 тонн, урагана и смерча со скоростью ветра до 56 м/с, а также землетрясения до 8 баллов.



МИФ № 4

Атомные станции бывают только огромной мощности

Проекты по сооружению атомных станций малой мощности есть у ряда стран — в каталог Международного агентства по атомной энергии внесено более 70 проектов атомных станций с реакторными установками малой мощности. Строить их можно в удаленных районах с неразвитой сетевой инфраструктурой, где нецелесообразно сооружение более мощных АЭС. При этом Росатом — один из мировых лидеров в области разработки и применения атомных станций малой мощности. В портфеле компании несколько проектов малых модульных реакторов различного дизайна в разной стадии проработки.

А вот в сегменте плавучих атомных блоков конкурентов и последователей у России сегодня нет. Росатом — пока что единственная компания в мире, производящая плавучие атомные станции. Первая из них — «Академик Ломоносов» мощностью 70 МВт — находится в городе Певеке Чукотского автономного округа. Также с 2020 года Росатом строит первую наземную АСММ в Усть-Янском районе Якутии. Кроме того, осенью 2021 года Атомэнергомаш заключил контракт с Атомфлотом на поставку модернизированных плавучих энергоблоков (МПЭБ), которые будут обеспечивать электроэнергией Баимский ГОК — проект казахстанской KAZ Minerals по разработке на Чукотке одного из крупнейших в мире золото-медных месторождений — Песчанки. Сердце этих проектов — новейшие реакторы серии РИТМ, разработанные с учетом многолетнего опыта эксплуатации малых реакторов на ледокольном флоте.

В ритме эволюции

Шесть реакторов РИТМ-200 изготовлены и установлены на универсальных ледоколах серии 22220, и еще четыре реакторные установки находятся в производстве. В 2020 году головной ледокол «Арктика» с реакторами РИТМ-200 был передан заказчику и официально вошел в состав российского атомного флота.



МИФ № 5

Возле атомных станций жить вредно, а работать на них — тем более

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) считает годовую дозу 50 мЗв не опасной для жизни и здоровья, а по российским нормам, одним из самых строгих в мире, максимальная годовая доза составляет 20 мЗв — примерно 20 снимков на старом рентгеновском оборудовании. Ближе всех к ядерному реактору находятся сотрудники АЭС — состояние их здоровья строго контролируется специалистами, проводящими регулярные медицинские осмотры.

Работники административного сектора с радиацией не соприкасаются вообще, но даже сотрудники, работающие непосредственно с радиоактивным оборудованием, не получают облучение выше 20 мЗв за год. К слову, единственное место на АЭС с повышенным радиационным фоном — реакторный отсек. Во всех других помещениях фон порой ниже, чем в крупных городах. Так что работать на атомной станции или жить вблизи нее не опаснее, чем в центре мегаполиса. Более того, обычной практикой для АЭС является ежегодное зарыбление прудов-охладителей. Оно необходимо для биологической мелиорации водоема, в теплых водах которого происходит интенсивный рост водной растительности и размножение моллюсков, что влияет на работу водозаборных насосов, забивая защитные системы технического водоснабжения атомной станции. Растительные породы рыбы, поедающей растительность, в значительной степени это нейтрализуют. При этом такие водоемы — излюбленное место рыбаков-любителей, а также места проведения официальных соревнований по рыбной ловле.

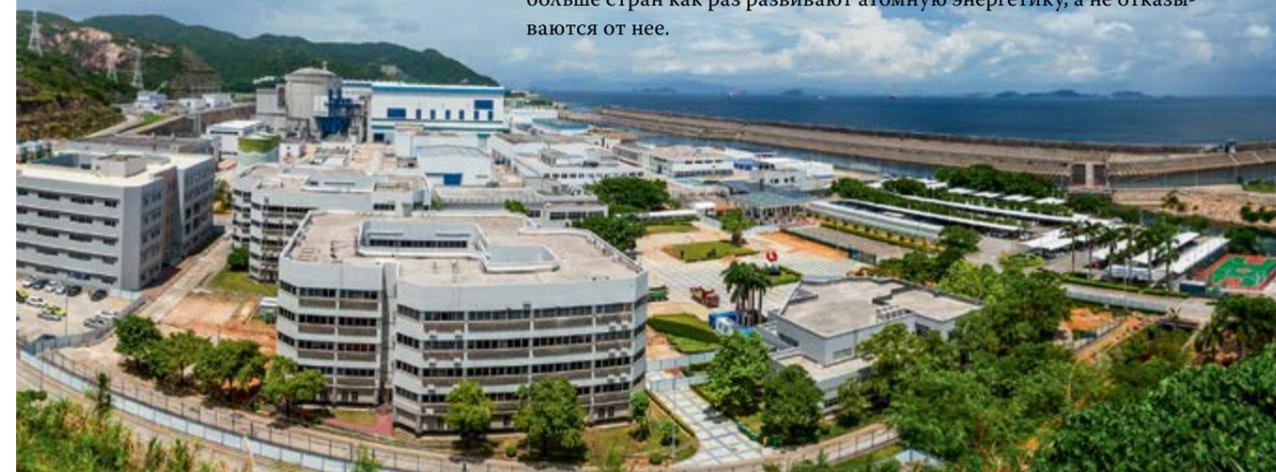
Дозиметр утверждает



По последним данным, на Нововоронежской АЭС уровень радиации составляет 12 мкР/час. А в Москве, например, этот показатель находится на уровне 11–15 мкР/час.

МИФ № 6

Во всем мире идет отказ от атомной энергетики



МИФ № 7

У многих стран, граничащих с Арктикой, есть ледокольный флот

Россия — единственная в мире страна, обладающая атомным ледокольным флотом. Благодаря его появлению началось настоящее освоение Крайнего Севера, а сегодня, на основе применения передовых ядерных достижений, он решает задачи обеспечения национального присутствия в Арктике.

Всего в мире существует 12 атомных ледоколов (хотя один из них на самом деле не ледокол, а атомный лихтеровоз с ледокольным носом — специализированное судно для перевозки груза в несамоходных баржах, лихтерах). Все они были спроектированы в СССР и в России. На 2022 год 7 из них по-прежнему в строю. Почти все корабли сошли со ступеней Адмиралтейских верфей и Балтийского завода в Санкт-Петербурге. Два ледокола — суда «река-море» «Вайгач» и «Таймыр» — были построены на верфи Wärtsilä в Финляндии и затем переправлены в город на Неве для установки ядерных энергоблоков. Лихтеровоз «Севморпуть» — детище черенского завода «Залив».

07



В настоящее время по всему миру в стадии сооружения находится более 50 энергоблоков. Самый большой объем строительства — в Китае, однако программы развития атомной энергетики развернуты также в России, Индии, Южной Корее и еще примерно в 15 странах. Да, в отдельных государствах существуют планы по отказу от атомной энергетики, но полностью закрыла все имевшиеся АЭС лишь одна страна — Италия. В еще пяти — Бельгии, Германии, Испании, Швейцарии и на Тайване — реализуется подобная долгосрочная политика. Нидерланды, Швеция, планировавшие отказаться от атомной энергетики, приостановили работу в этом направлении, а Литва и Казахстан, временно закрывшие АЭС, собираются вместо них построить новые. Так что гораздо больше стран как раз развивают атомную энергетику, а не отказываются от нее.

Три факта

В 2014 году на ледоколе «50 лет Победы» состоялась передача эстафеты олимпийского огня Сочи-2014.

Атомные ледоколы часто используются в научных целях. В 1977 году ледокол «Арктика» стал первым надводным судном, достигшим Северного полюса.

С 1989 года атомные ледоколы используются для туристических поездок на Северный полюс. Обычно за сезон совершается 5 рейсов к Северному полюсу. Путешествие в среднем длится 12 дней.



08

МИФ № 8

Возобновляемые источники энергии скоро полностью вытеснят углеводороды

Спад потребления нефти и газа во время пандемии породил множество прогнозов о том, что возобновляемые источники энергии скоро будут преобладать над углеводородами. Прогноз французской компании Total утверждает, что потребление нефти начнет падать уже к 30-м годам, британская BP ожидает сокращения спроса после 2040 года. Но многие эксперты относятся к этому скептически — сейчас 85% мировой энергии производится из углеводородов, при этом около миллиарда жителей планеты до сих пор не имеют доступа к электричеству, 2,5 млрд готовят еду на огне, а «зеленая» энергия остается достаточно дорогой. В такой ситуации довольно сложно представить, что через 10–20 и даже 30 лет человечество сможет полностью перейти на «зеленую» энергетику. Кроме того, с учетом нестабильной работы возобновляемых источников — наглядным примером чего служит засуха в Европе в этом году, приведшая к катастрофическому падению выработки энергии гидроэлектростанциями, — полный переход на ВИЭ в ближайшем будущем точно не произойдет. Для этого дополнительно нужны технологии серийного производства мощнейших аккумуляторов, которых тоже пока нет. Однако стоит отметить, что атомная энергетика из-за своей «безуглеродности» — при эксплуатации АЭС отсутствуют выбросы CO₂ — считается вполне себе «зеленой», а в скором времени станет еще и «возобновляемой»: атомная отрасль давно идет к цели перейти на замкнутый цикл, когда отработавшее топливо можно будет использовать многократно.

Познается в сравнении

В 2020 году только на одном «ЗапСибНефтехиме» было очищено и возвращено в производство 6 млн м³ воды — больше, чем объем Чебоксарского водохранилища (4600 млн м³), и немногим меньше Череповецкого — 6520 млн м³. Возможным это стало благодаря использованию оборудования, произведенного на предприятиях АЭМ.



МИФ № 9

Опреснение морской воды слишком дорогое, и никто всерьез на него не рассчитывает

Согласно исследованию ООН, в настоящее время в 177 странах работает почти 16 тысяч опреснительных заводов, производящих пресную воду в объеме, эквивалентном почти половине среднего стока Ниагарского водопада. Некоторые страны, такие как Багамы, Мальдивы и Мальта, вообще удовлетворяют все потребности в воде за счет процесса опреснения. Саудовская Аравия с населением в 34 млн человек за счет опреснения получает около 50% воды.

У Росатома уникальный 45-летний опыт в этой сфере. Запущенный в 1967 году в городе Актау первый в мире опреснительный комплекс продолжает работу и в настоящее время. Это единственный в мире промышленный опреснительный комплекс производительностью 120 000 м³/сутки, обеспечивающий население питьевой водой. Кроме опреснительных установок и оборудования для водоподготовки, АЭМ выпускает также установки выпаривания соленосодержащих стоков, которые перерабатывают загрязненные стоки технологического производства.

Помимо этого, для опреснения воды могут использоваться плавучие АЭС. Так, дополнительная функция ПАТЭС «Академик Ломоносов» помимо своего основного назначения — генерации электрической и тепловой энергии — опреснение морской воды: оценочно от 40 до 240 тысяч м³ пресной воды в сутки. В условиях дефицита пресной воды, страдают от которого примерно 40% населения Земли, такие возможности плавэнергоблоков имеют весьма обширные перспективы в уже самом ближайшем будущем.



МИФ № 10

Типичный работник машиностроительной отрасли — мужчина среднего и старшего возраста со средним или средним специальным образованием

Во-первых, почему обязательно мужчина? В отрасли весьма успешно работают и женщины. Да, в силу специфики профессии их здесь меньше, чем в других отраслях, но это им не мешает проявлять себя наравне с мужчинами.

Во-вторых, киношный образ заводчанина в грязной спецовке был призван скорее подчеркнуть брутальность профессии. В жизни все совсем не так. Типичный машиностроитель — высококлассный специалист, одетый в презентабельную рабочую форму или в офисную одежду. Атомэнергомаш уделяет особое внимание тому, чтобы рабочие специальности заполнялись выпускниками высших и средних специальных учебных заведений. Предприятия регулярно организуют различные мероприятия для студентов и выпускников, такие как «Дни карьеры», турнир молодых профессионалов «ТЕМП» и другие. В целом по всему Росатому количество сотрудников с высшим образованием составляет 143,9 тысячи человек (57,6% от общего числа сотрудников), при этом 3487 человек — кандидаты и доктора наук. Средний возраст сотрудников — 43,5 года, а доля сотрудников в возрасте до 35 лет — 31,9%.

В компании создана эффективная система обучения и развития персонала. На ключевых предприятиях дивизиона действуют внутренние учебные центры. Разработаны и реализуются более 150 программ профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих и специалистов. В том числе развивающие дивизиональные проекты, такие как «Школа производственного мастера», «Резерв инженерно-научных кадров машиностроительного дивизиона», «Проект по сохранению и передаче критически важных знаний «Мост поколений».



МИФ № 11

Рабочие профессии — малооплачиваемые

«Сварщик-миллионер» — это отнюдь не оксюморон. В Росатоме можно в буквальном смысле стать миллионером, демонстрируя свое мастерство в различных отраслевых конкурсах и чемпионатах, например, AtomSkills и WorldSkills Hi-Tech. Как это уже удалось сделать сварщикам из Атоммаша или членам сборной Росатома по инженерному проектированию на VIII Национальном чемпионате сквозных рабочих профессий WorldSkills Hi-Tech — 2021.

Корпоративная политика Росатома в сфере оплаты труда предусматривает предоставление сотрудникам достойного уровня жизни с учетом средних показателей по заработной плате в машиностроительной отрасли и региона присутствия. В полном объеме соблюдаются все требования по дополнительным льготам и выплатам, предусмотренным законодательством РФ, отраслевым соглашением и локальными нормативными актами. Так что желающие стать миллионерами, добро пожаловать в Росатом!

Увидеть скрытое

Проблема определения качества металла и наличия внутренних дефектов в уже готовых изделиях известна давно. С развитием производства масштаб последствий от «болезней металла» возрастал в разы. В таких условиях появление способных диагностировать проблему специалистов было вопросом времени. Так возникла профессия дефектоскописта, эволюция которой шла параллельно развитию технологий обработки металла

Наша история

Первый в СССР серийный ультразвуковой дефектоскоп УЗД-7Э разработан и хранится в ЦНИИТМАШ. Запущенный в производство в 1957 году, он стал прототипом современных устройств, широко применяемых при изготовлении деталей, строительстве и эксплуатации АЭС.



Контроль качества сварных швов при помощи рентгена

ГЛАЗ НЕ ВИДИТ

Причина многих техногенных аварий различной степени тяжести может показаться достаточно ничтожной — цепные реакции, приводившие к глобальным последствиям, начинались «всего лишь» с недостаточно качественного сварочного шва или пустоты, образовавшейся в металле в процессе производства. Обнаружить такие дефекты одним лишь визуальным осмотром невозможно, и здесь на помощь приходят технологии неразрушающего контроля (НК) и специалисты в этой области — дефектоскописты. Их задача — оценить состояние металла или других материалов, не нарушая целостность изделий и по возможности не останавливая производство.

ОТ ПОДКОВЫ ДО КОТЛА

Определить качество того или иного изделия по внешнему виду или иным признакам люди старались задолго до появления термина «неразрушающий контроль». Так, кузнецы, например, «прислушивались» к металлу, чтобы по звону определить его качество и пригодность.

Начавшаяся в XVIII веке промышленная революция, помимо прогресса,



Неразрушающие методы контроля при производстве парогенераторов



Изобретено в России

Идея ультразвуковой дефектоскопии металлов общепризнанно принадлежит Сергею Яковлевичу Соколову. После окончания Ленинградского электротехнического института он в 1926 году был назначен заведующим лабораторией по радиотехнике и руководителем лабораторных работ студентов. В декабре 1927 года коллективом лаборатории был испытан пьезоэлектрический вибратор с частотой 1 МГц, позволяющий получать мощные ультразвуковые колебания в воде. Дальнейшее развитие этих идей дало огромный диапазон применения — от тяжелой промышленности, трубопроводного и железнодорожного транспорта до медицины.



Валентина Моргачёва: «Как и врачи, мы находим больные места, только в металле, и стараемся их вылечить»

принесла большое количество производственных аварий и катастроф, причиной которых во многих случаях становилось самопроизвольное разрушение находящегося под нагрузками металла паровых котлов. Реакцией профессионального сообщества инженеров-механиков на эти трагические инциденты стало появление Кодекса о котлах и сосудах высокого давления. В том числе он предусматривал требования их обязательного регулярного визуального наблюдения. В годы Второй мировой войны к визуальному контролю добавились рентген, осмотр с помощью зеркал и эндоскопов, а для проверки военной техники — флуоресцентный проникающий контроль.

В нашей стране история НК официально отсчитывается с 1937 года, когда под председательством академика В. Ф. Миткевича прошло первое всесоюзное совещание по методам НК. Однако стоит отметить, что еще в 1910–1912 годах академик Крылов применил магнитопорошковый метод контроля, а в 1931 году В. П. Сухарников предложил использовать капиллярный метод НК для обнаружения трещин в изделиях.

В ноябре 1958 года в Москве при поддержке Государственного научно-технического комитета СССР проходит первая научно-техническая конференция по методам НК сварных соединений, а годом спустя все подразделения ЦНИИТМАШ, занимавшиеся неразрушающим контролем, объединяются в один отдел. Через 10 лет после этого события на будущий ЗиО-Подольск, в недавно созданный отдел неразрушающих методов контроля приходит работать 19-летняя Валентина Викторовна Моргачёва.

ЕСТЬ ТАКАЯ ПРОФЕССИЯ

Производственная династия Моргачёвых хорошо известна в машиностроительном дивизионе Росатома. Уже три поколения этой семьи успешно занимаются дефектоскопией, и, можно сказать, более чем полувековая эволюция этой непростой, но интересной профессии происходила при их непосредственном участии.

— До 1967 года на заводах отрасли практически отсутствовали службы технического надзора, — вспоминает Валентина Викторовна. — Только в конце 60-х начали решаться вопросы единой технической политики для надежной и безопасной эксплуатации оборудования. Наша лаборатория была



одной из первых в стране, кто развивал методы неразрушающего контроля.

Методы НК, к слову, достаточно разнообразны. Визуальный контроль — самый простой и древний вид. Из оборудования требуется только линейка, если к месту контроля есть хороший доступ, или видеоэндоскоп, позволяющий заглянуть в труднодоступное место. Но и увидеть можно лишь поверхностные дефекты, да и то не все. Второй вид — радиационный — основан на получении рентгеновских снимков с последующей расшифровкой. Это один из самых дорогих и сложных методов, кроме того, он накладывает определенные ограничения, связанные с опасностью рентгеновского излучения. Капиллярный контроль призван находить мелкие дефекты на поверхности из черных и цветных металлов, стекла, керамики и других материалов, а в его основе лежит использование индикаторных жидкостей и проявителей. И наконец, ультразвуковой метод — самый надежный способ увидеть внутренние дефекты, оценить их тип и другие параметры. Исследование полностью идентично знакомому многим УЗИ-обследованию — с поправкой на масштаб, конечно.

— Профессия наша очень интересная, но достаточно сложная, — продолжает Валентина Моргачёва. — Дефектоскописты не универсалы, они специализируются на одном-двух видах контроля, применяющихся в конкретной сфере. Сами себя мы сравниваем с врачами — точно так же

ищем «болячки», только не у людей, а у металла.

В период с 70-х по 90-е годы дефектоскопия в стране развивалась бурными темпами, идя в ногу с развитием технологий и порой даже опережая их. Новое оборудование требовало не только хороших технических знаний, но и навыков работы с документацией, понимания стандартов, знания регламентов. Именно в это время, в 1990 году порог лаборатории ультразвукового контроля впервые перешагнул Сергей Моргачёв, сын Валентины Викторовны и нынешний заместитель главного технолога завода.

— Новое оборудование и отраслевые документы требовали не только хорошего знания матчасти, но и таких качеств, как терпение и даже выносливость. А главное, понимания, что от того, насколько тщательно мы осуществили проверку, зависит здоровье и даже жизнь людей, — говорит Сергей Николаевич Моргачёв.

О том, как менялась отрасль и профессия дефектоскописта, он знает не понаслышке. Восстановление отрасли производства аппаратуры для НК после распада СССР и последовавшего за ним экономического и технологического кризисов произошло лишь в конце первого десятилетия 2000-х годов на его глазах.

— Я помню, каким было оборудование начала 90-х, и вижу, каким оно стало сейчас. Это небо и земля! Тогда мы работали с огромными аппаратами, скорость которых, по нынешним



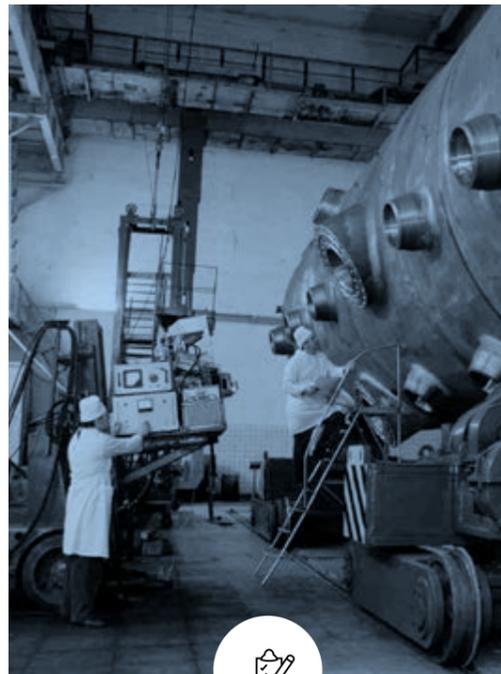
Сергей Моргачёв: «Вся наша деятельность предполагает большую ответственность»

меркам, была минимальна, а аккумуляторов не хватало даже на несколько часов работы. Сегодня же все иначе: размеры устройств уменьшились, а производительность и скорость работы выросли в разы. Честно говоря, мне очень интересно, как дальше будет происходить развитие дефектоскопии.

Что именно привнесет дальнейшая эволюция в эту профессию, можно лишь предположить. Одно очевидно точно: с развитием технологий будут совершенствоваться как сами методы исследований, так и требующееся для них оборудование. Все это потребует от дефектоскопистов новых знаний и навыков — в этом уверен третий представитель династии — начальник



Проверка сварного шва парогенератора микротроном



Мировой стандарт

В 1965 году специалисты ЦНИИТМАШ Игорь Ермолов и Владимир Щербинский разработали нормы оценки качества ультразвукового контроля. Впервые в мире были сформулированы критерии предельной величины дефектов в сварных швах энергооборудования и установлены нормы оценки качества.



Сергей Моргачёв младший: «Каждый вид контроля компенсирует недостатки другого»

лаборатории УЗК Сергей Сергеевич Моргачёв.

— Чтобы сегодня работать дефектоскопистом, необходимы базовые знания физики процессов, понимание основ металловедения плюс знание нормативной документации, — подчеркивает он.

Сергей работает на заводе с 2012 года и принимал самое активное участие в процессе замены оборудования более современными и компактными моделями и перевода рабочей документации на цифровые носители.

— Каждый вид контроля компенсирует недостатки другого, — отмечает Сергей. — То, что не видно на рентгене, видно на УЗ-контроле или при капиллярном методе проверки. Правильное применение методов позволяет выявить такие дефекты сварных соединений, как трещины, пористость, непровары, несплавления, а также дефекты, возникающие в процессе эксплуатации. Конечно, будущее неразрушающего

контроля за новыми технологиями, — уверен он. — Но для их появления нужен не только технологический скачок, но и большое количество испытаний для получения убедительных доказательств их эффективности.

ДЕФЕКТОСКОПИСТ — ЭТО ЗВУЧИТ ГОРДО

С развитием технологий и продолжающейся цифровизацией роль дефектоскописта не становится меньше. Без этих специалистов с их уникальными компетенциями не обходится сегодня ни одно предприятие машиностроительной, атомной и многих других отраслей, где предъявляются жесткие требования к промышленной безопасности. И поэтому нет ничего удивительного в том, что в 2021 году, по версии Министерства труда и социальной защиты, эта профессия вошла в топ-50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования.



300 лет великой истории

Когда три столетия назад на заболоченных местах близ устья Ижоры по повелению Петра I была заложена лесопильня, никто и предположить не мог, какая роль в истории молодой столицы государства Российского и страны в целом уготована этому предприятию



В середине XVIII века рядом с пильными амбарами появляются якорный завод и завод по выпуску медных обшивных листов. На долгое время именно якоря — речные и морские — стали визитной карточкой предприятия. В 1782 году здесь же начинает работать новое производство — литейный завод. Пройдет еще несколько десятилетий, и на смену выпускаемым поначалу медным гвоздям, втулкам, планкам, кольцам и крюкам придет более сложная продукция — как гражданского, так и военного назначения. Впрочем, сама история заводов на Ижоре — пример инновационного для России производства. Именно здесь увидели свет первый в мире минный тральщик, первые в России паровая землечерпалка, железный пароход, тяжелый танк и, наконец, первый атомный реактор. Разделив со страной все тяготы военного времени, периода послевоенного восстановления и перестройки, завод сумел сохранить главное — высококвалифицированных сотрудников и богатейший опыт, накопленный за годы работы.

Новая эпоха в жизни предприятия началась в конце 90-х, одновременно

с выходом из кризиса мировой атомной энергетики. Компетенции персонала и производственные возможности оказались востребованы как внутри страны, так и за ее пределами. Нововоронежская АЭС и ЛАЭС в России, Тяньваньская АЭС в Китае и АЭС «Куданкулам» в Индии, первая в Турции атомная электростанция «Аккую» — неполный перечень проектов, для которых ижорские заводы изготовили широкий ассортимент оборудования — от различных отдельных узлов до реакторов нового поколения ВВЭР-1200. Сегодня только по действующим контрактам компания до конца 2032 года должна отгрузить заказчикам 25 атомных реакторов и свыше 250 единиц корпусного оборудования для энергоблоков. При этом долгосрочная стратегия развития предусматривает наращивание неатомного направления к 2030 году с достижением соотношения 50/50. Уже сегодня на заводе успешно осваивается производство оборудования и устройств для добычи и глубокой переработки нефтепродуктов.



Назад в будущее



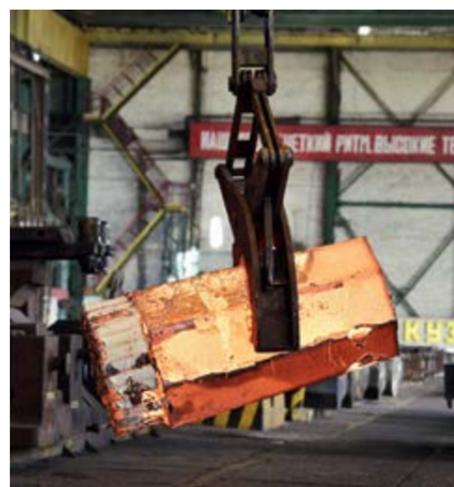
ЧИТАЙТЕ юбилейное издание «300 лет заводам Ижоры. Опыт поколений. Энергия будущего»



СМОТРИТЕ, как оживает история от Петровской эпохи до наших дней



Автоматизированный ковочный комплекс в 12 000 тс — один из крупнейших в Европе



Возможности производства позволяют отливать слитки весом от 3 до 500 тонн



1750 °C —

максимальная температура дуговой печи



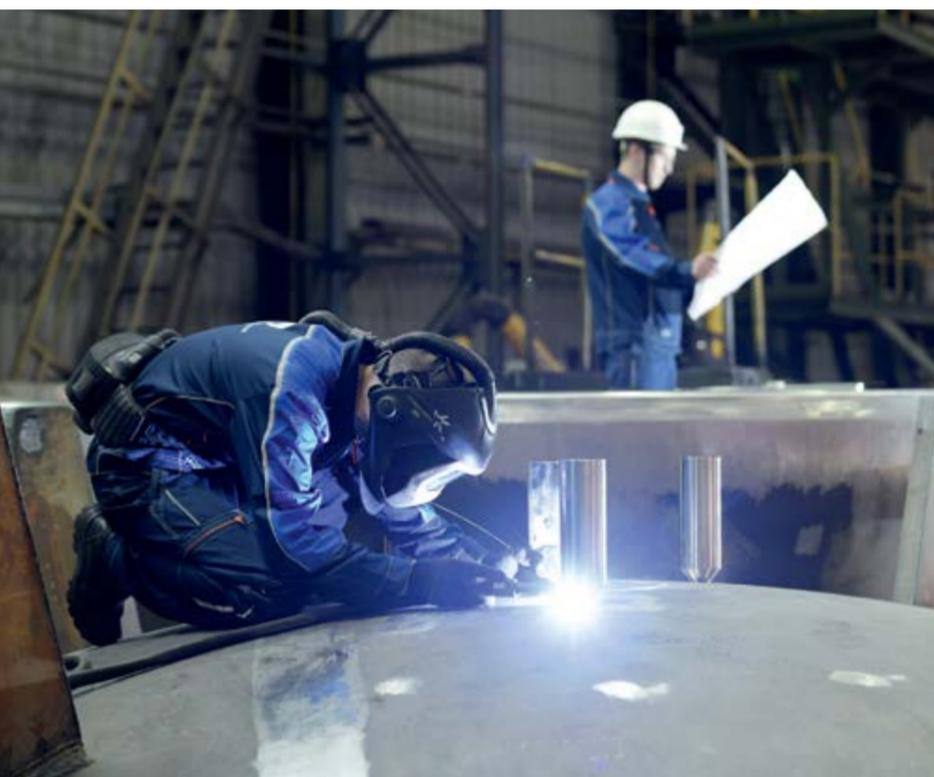
\$ 30 млрд — общая стоимость строительства «Эль-Дабаа», предусмотренная соответствующим межправительственным соглашением

ЕГИПЕТСКАЯ СИЛА

За свою историю заводы Ижоры знали немало уникальных проектов. 3 сентября 2022 года, в день 300-летнего юбилея, на промплощадке «Ижора» был дан старт очередному из них. В присутствии генерального директора Росатома Алексея Лихачева и губернатора Санкт-Петербурга Александра Беглова началось производство атомного реактора для энергоблока № 1 египетской АЭС «Эль-Дабаа». Это не только первая атомная станция в Египте, но и первый проект Росатома в Африке. Российские специалисты примут участие в строительстве и обеспечат поддержку в эксплуатации и сервисном обслуживании АЭС на протяжении первых 10 лет ее работы.



1200 МВт — запланированная мощность каждого из четырех энергоблоков с реакторами типа ВВЭР-1200 поколения III+



1700 специалистов из Египта планируется обучить на базе Техакадемии Росатома в России и учебного центра атомной станции до декабря 2028 года



Старт производству в торжественной обстановке дали генеральный директор Госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев и губернатор Санкт-Петербурга Александр Беглов





Качать не перекачать

Задумываться об устройствах для перекачки воды люди начали еще десятки тысячелетий назад. Орошение полей и тушение пожаров, да и просто снабжение водой городов требовали ее больших объемов — тогда и начали появляться первые решения для перекачки жидкостей. За века они эволюционировали от простого деревянного журавля до гигантских отказоустойчивых насосов на атомных электростанциях и электромагнитных, способных перекачивать расплавленные металлы

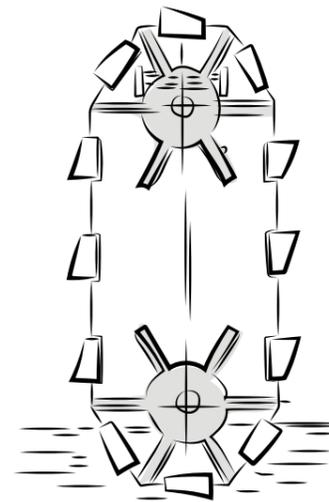
ДЕЛА ДАВНО МИНУВШИХ ДНЕЙ

История этого гениального изобретения своими корнями уходит в далекое прошлое. И хотя по нынешним меркам первые насосы были очень просты, если не сказать примитивны, стоит отметить, что возникли они лишь спустя тысячелетие после появления человека, а по мере своей эволюции позволяли решать все более амбициозные задачи.

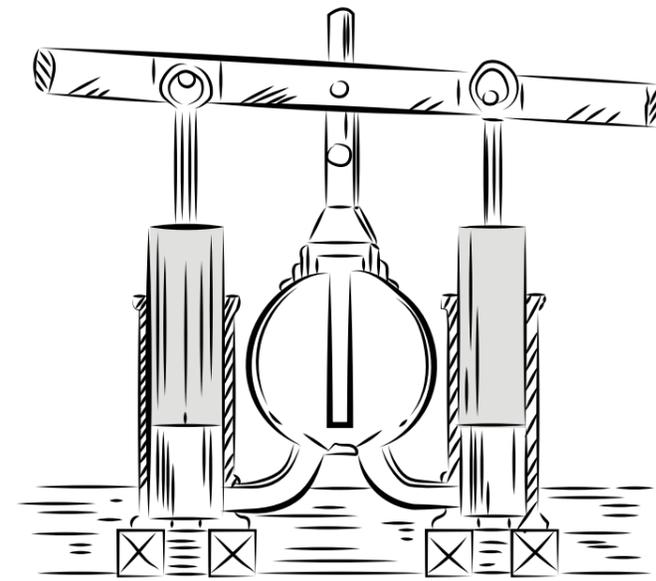
Принято считать, что первое элементарное устройство для забора воды из колодцев и водоемов появилось в Древнем Египте на рубеже 2000 года до н. э. Это действительно так, однако и у него были свои «предшественники», а именно «месопотамский насос» — поставленный у воды деревянный рычаг с ковшом на одном конце и противовесом на другом.

Когда рычаг был опущен, ведро наполнялось водой, затем противовес отскакивал, поднимая ведро вверх. Это простое, но эффективное решение просуществовало до наших дней, и до сих пор в сельской местности можно встретить так называемый журавль. Присмотритесь к нему при случае — это прямой потомок идеи неизвестного месопотамского изобретателя.

Дальнейшее развитие механизмы для перекачки воды получили в Древнем Египте, Вавилоне и Китае — странах, где большие площади занимают пустыни. Чтобы превратить эти земли в плодородные, необходимо было подвести туда воду. Для водоснабжения городов сооружались целые станции в виде сложной системы водоподъемных колес. По описанию



Нория (от арабск. «наора» — «водокачка») — это веревка или цепь, к которой прикреплены ковши для забора воды



В конструкции насоса были применены всасывающий и нагнетательный клапаны, воздушный уравнительный колпак и рычаг-балансир ручного привода

древних историков, именно так было организовано водоснабжение одной из крепостей на берегу Нила. В качестве рабочей силы выступали рабы.

Водоподъемное колесо — одно из древнейших устройств, использовавшихся для доставки воды. Они могли поднимать воду на высоту 3–4 м и имели производительность до 8–10 м³/ч. Также использовались так называемые цепные насосы — бесконечные цепочки с прикрепленными ковшами. Их применяли для подъема воды еще за 1700 лет до н. э.

Первым сохранившимся до наших дней водопроводом считается построенный в VII веке до н. э. около древней столицы Ассирии водовод длиной 40 км. Эта технология получила развитие и в Древнем Риме, где до сих пор сохранились развалины впечатляющих сооружений. Акведуки доставляли воду на большие расстояния, но не решали проблему перепада разности высот.

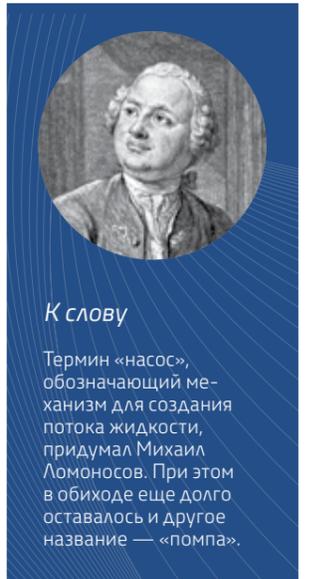
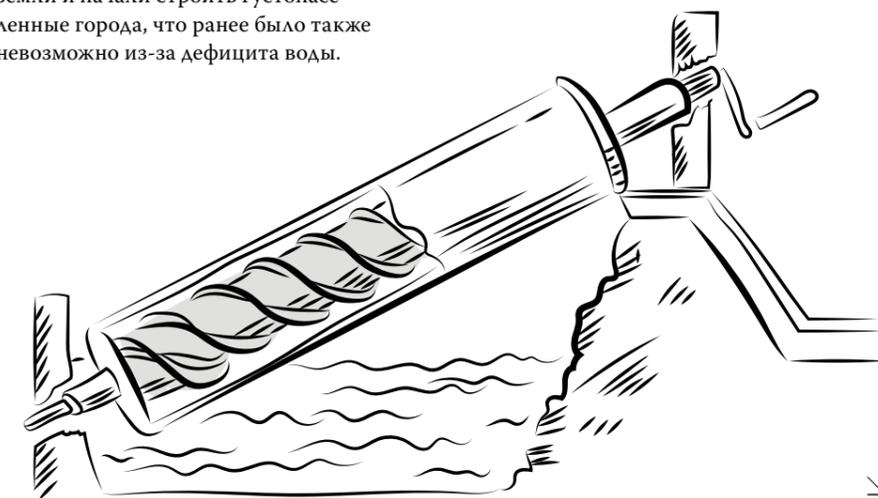
Новый импульс в развитии водоподъемных механизмов получили с легкой руки легендарного Архимеда Сиракузского (287–212 годы до н. э.), создавшего так называемый архимедов винт.

А его коллега по науке Ктесибий — «отец пневматики» и, по некоторым данным, первый заведующий Александрийского музея — в II веке до н. э. изобрел двухцилиндровый поршневой насос, применявшийся

для создания сильной струи или подъема воды из колодцев. Эти механизмы были найдены в разных римских поселениях — например, в местечке Силчестер в Англии.

В свою очередь, в Александрии был найден пожарный насос, датированный примерно 200 годом до н. э. Считается, что его изобрел ученый Ктесибий, применивший прообразы всех элементов классического поршневого насоса: плунжер, откидные клапаны и эксцентриковый привод плунжера.

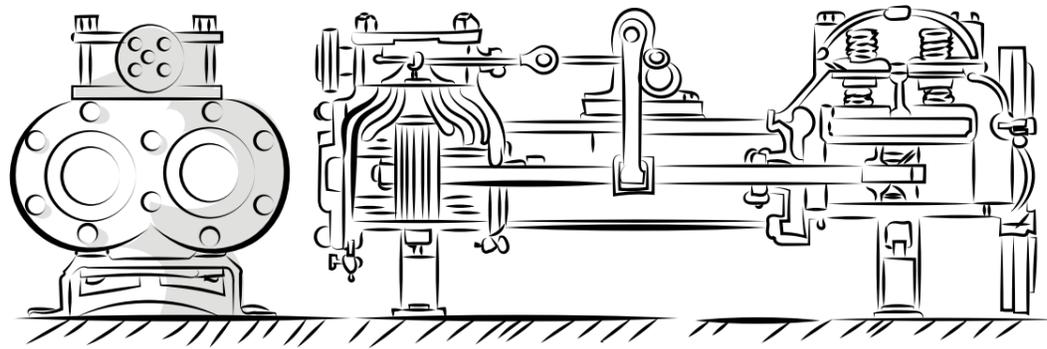
Все эти изобретения открыли новую веху в истории механизмов для перекачки жидкостей, а люди в итоге смогли заселить до этого безжизненные из-за отсутствия воды пустынные земли и начали строить густонаселенные города, что ранее было также невозможно из-за дефицита воды.



К слову

Термин «насос», обозначающий механизм для создания потока жидкости, придумал Михаил Ломоносов. При этом в обиходе еще долго оставалось и другое название — «помпа».

Архимед Сиракузский изобрел механизм, который мог поднимать воду на высоту от 2 до 5 м



Первый поршневой паровой насос конструкции Уатта и Болтона

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Индустриализация стала очередным толчком для развития водоподъемных механизмов. Насосы были необходимы в горном деле для откачки воды из шахт, на производствах — для работы паровых двигателей. Все это породило настоящий бум среди изобретателей, предложивших сотни разных вариантов конструкций насосов, многие из которых используются по сей день.

В 1680 году были сделаны первые попытки создать центробежный насос, но тогда из-за отсутствия быстроходного двигателя он уступал поршневому собрату практически по всем параметрам. И только в 1761 году — почти век спустя — англичане Уатт и Болтон сконструировали первый поршневой паровой насос.

В XVIII столетии деревянные поршневые насосы широко применялись в горнорудных производствах. Соединенные последовательно в цепь из 35 и более агрегатов, они работали на ручном приводе и были способны подавать воду на высоту до 30 м. Примерно в это же время во Франции

появляется первый центробежный насос с улиткообразным каналом, авторство которого принадлежит Дени Папену, взявшему за основу своей конструкции известный еще со Средневековья центробежный вентилятор. Это изобретение уже можно с полным основанием считать прототипом современных центробежных насосов.

С середины XIX века в производство стали широко внедряться паровые поршневые устройства. К этому периоду относится создание крыльчатых насосов, прообразом которых является поршневое решение с кольцевым цилиндром, описанное французским инженером Рамелли в 1588 году.

Насос Ньюкомена — первый представитель балансирных насосов, где для перемещения поршня использовалась энергия расширения или давления пара. Самый большой механизм этого вида, с суточной производительностью 32 000 м³, был установлен в 1860 году на лондонской насосной станции.

В эти же годы американец Генри Росситер Вортингтон изобретает

одноцилиндровые и двухцилиндровые паровые насосы, что дает возможность отказаться от балансирного привода. Характерной чертой нового типа устройств становится противоположное расположение насосных и паровых цилиндров.

Дальше — больше. В 1846 году английский химик Джеймс Джонстон на основе быстроходных двигателей сконструировал многоступенчатый центробежный насос, затем усовершенствованный его соотечественником — инженером-физиком Осборном Рейнолдсом. В итоге четырехступенчатый насос Рейнолдса с КПД 58% и производительностью 700 л/мин стал первым насосом турбинного типа. Это изобретение наравне с применением паровых турбин и электродвигателей с высокими оборотами способствовало тому, что центробежные насосы постепенно начали вытеснять поршневые.

Однако был и другой путь развития. Он начался с изобретения так называемых вращающихся насосов с одним ротором. В XVII веке им на смену приходит двухроторный коловратный насос, который с полным основанием можно рассматривать как прообраз современных зубчатых насосов. В дальнейшем появились и другие разновидности этого типа, наиболее характерным представителем которого можно назвать созданный уже в XX веке лабиринтный насос и первый вихревой, названный центробежным самовсасывающим, изобретенный в 1920 году в Германии.



Конструкция центробежного насоса, придуманная Дени Папеном, используется практически без изменений и в наше время

ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ

В настоящее время в мире используется более 30 видов конструкций насосов: мембранные, химические, консольные, криогенные, синусные, кулачковые и т. д. Одним из самых интересных решений можно назвать электромагнитный насос, также известный как магнитогидродинамический. Он предназначен для перекачки расплавленных металлов, растворов солей и других электропроводящих жидкостей. В частности, жидкометаллического теплоносителя в ядерных реакторах, например в реакторе БН-800, а также на ЯЭУ «Бук» и «Топаз».

СДЕЛАНО В РОСАТОМЕ

Совсем недавно в ЦКБМ был создан главный циркуляционный насос четвертого поколения для Курской АЭС-2. Он стал первым в мире устройством подобного типа с механическим уплотнением вала и заменой масляной смазки подшипниковых

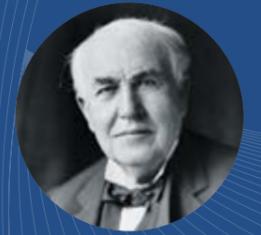
Насосы — одна из самых важных частей АЭС, от их надежности зависит безопасность работы всего комплекса

узлов и электродвигателя на водяную. Агрегат успешно прошел испытания на стенде и в дальнейшем планируется к установке на атомной станции. Опять же, впервые в мировой практике.

Технические характеристики впечатляют. Во время эксплуатации АЭС четыре главных циркуляционных насоса будут работать под давлением около 16 МПа, что в 160 раз превышает нормальное атмосферное давление. В течение часа агрегат способен перекачивать порядка 22 тысяч м³ теплоносителя, нагретого до температуры 300 °С.

Также на стенде, где тестируют критическое оборудование СПГ-проектов, недавно завершились первые испытания российского насоса для перекачки сжиженного газа. Первым тестируемым образцом стал крупнотоннажный криогенный насос ЭНК 2000/241, разработанный и изготовленный в ОКБМ Африкантов и предназначенный для отгрузки СПГ из резервуара хранения в танки судна-газовоза.

Производство оборудования для СПГ-проектов — на сегодняшний день одно из ключевых направлений развития неатомных бизнесов АЭМ. Так, ОКБМ Африкантов освоило линейку из шести типов криогенных насосов для перекачивания сжиженных газов и проводит работы по созданию параметрического ряда криогенных

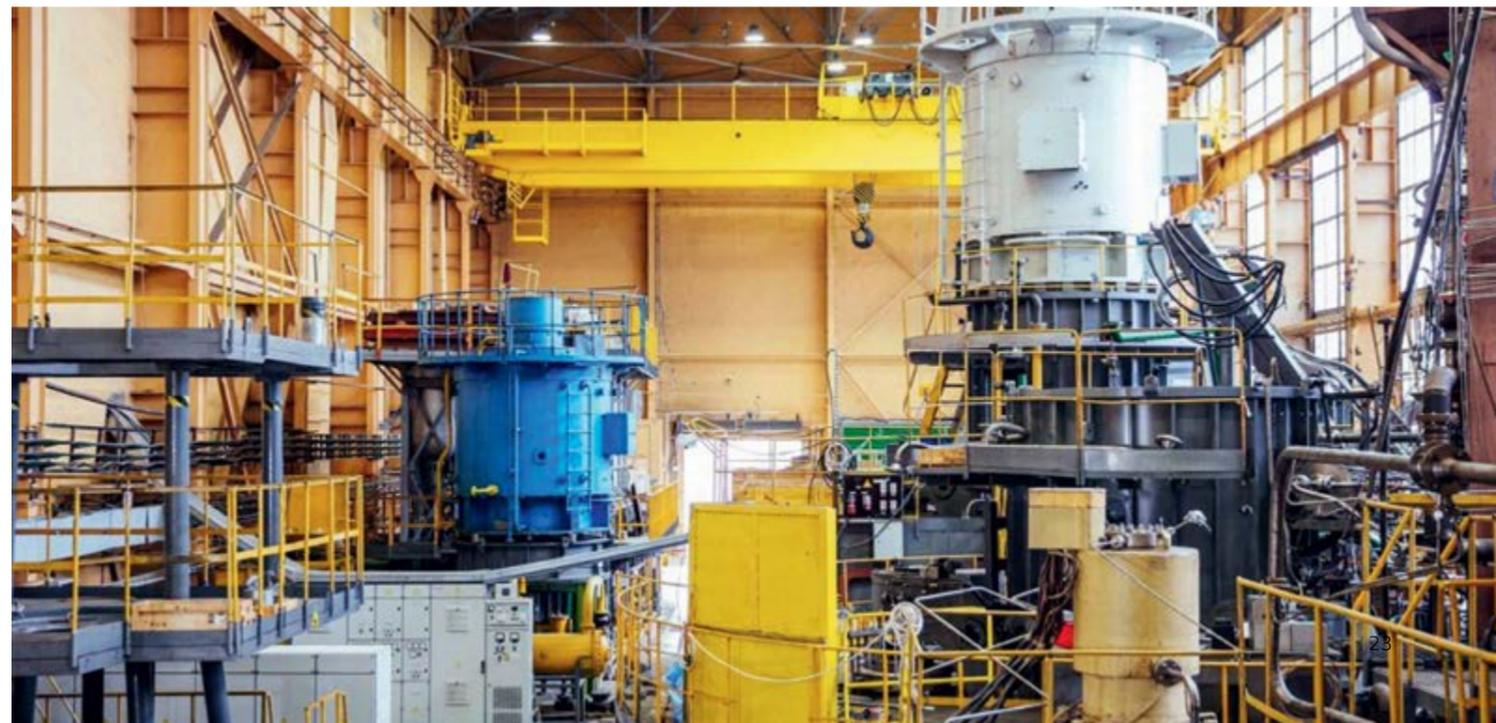


Гениальное решение

Знакомые знаменитого Томаса Эдисона удивлялись, почему так тяжело открывается его калитка. Наконец, один из них заметил, что такой гений мог бы сконструировать калитку и получше, на что изобретатель ответил:

— Мне кажется, калитка сконструирована гениально. Она соединена с насосом домашнего водопровода. Каждый, кто входит, накачивает мне в цистерну двадцать литров воды.

судовых насосов, насосов КриоАЭС, соответствующего оборудования для крупно-, средне- и малотоннажного производства СПГ, а также жидкостных детандеров. По техническим характеристикам агрегаты не уступают зарубежным, а по ряду показателей — уровням вибрации, кавитационному запасу и КПД — даже превосходят импортные аналоги.



В 2021 году в Росатоме стартовал проект «ЗОЖ-амбассадоры 2.0 — гонка дивизионов»: на предприятиях выбрали 180 сотрудников, которые ведут здоровый образ жизни и готовы делиться своими знаниями и опытом с коллегами. На страницах нашего журнала мы знакомим вас с лидерами здорового образа жизни Атомэнергомаша

Татьяна Андрющенко: «Каждый день мы делаем лучшую версию себя»

Систематических занятий спортом в жизни Татьяны после института почти что не было. Работа, семья, дети — акцентны, знакомые большинству из нас. Но однажды физическая и эмоциональная усталость достигли предела, и тогда Татьяна надела спортивную форму, зашнуровала кроссовки... и побежала. Сначала два километра, а потом все больше и больше. Сегодня наша героиня признается, что день, когда спорт вошел в ее жизнь, стал по-настоящему переломным.

«НЕВОЗМОЖНО СОЧЕТАТЬ РАБОТУ И ФИЗИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ!» — я очень долго находилась в плену этого пространенного заблуждения. Десять лет я работаю в машиностроительном дивизионе ГК «Росатом» в филиале АО «АЭМ-технологии «Атоммаш» в г. Волгодонске. Начинала специалистом в отделе по работе с персоналом, а сегодня занимаю должность директора по управлению персоналом. Моя профессиональная деятельность напрямую связана с работой с людьми, мотивацией персонала. И вот в какой-то момент ни на работу, ни на жизнь у меня самой не осталось энергии. Не было сил не то что на спорт — даже на обязательные домашние дела после длинного рабочего дня...

МОЖНО СКАЗАТЬ, ЧТО БЕГАТЬ Я НАЧАЛА ОТ ОТЧАЯНИЯ. С моим эмоциональным выгоранием надо было что-то срочно решать. И я сделала самое простое — надела спортивную форму и вышла на пробежку.

ПОНАЧАЛУ БЫЛО ОЧЕНЬ ТРУДНО ЗАСТАВИТЬ СЕБЯ ЗАНИМАТЬСЯ. Уверена, эти мысли знакомы всем: «Ну давай не сегодня, давай завтра?» А потом удовольствие от тренировок перечеркнуло лень и любые негативные мысли.

ОЩУЩЕНИЕ, ЧТО ТЫ ЭТО СДЕЛАЛ, НИ С ЧЕМ НЕ СРАВНИТСЯ! Я уже начала предвкушать момент в своем расписании, когда можно будет уделить время физическим нагрузкам. Результаты не заставили себя долго ждать.

КОЛЛЕГИ ЗАМЕТИЛИ, ЧТО Я ИЗМЕНИЛАСЬ. Изменилось и физическое состояние, и мое настроение. Когда стартовал проект «ЗОЖ-амбассадоры», я не раздумывая вступила в него, и сегодня в моей команде уже 115 человек. Спортивные результаты — не главное, гораздо важнее — привлечь людей к здоровому образу жизни.

НА КАЖДОДНЕВНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ТРУД МЕНЯ ВОДОХВЛЯЮТ МОИ ДОЧЕРИ. Старшая в прошлом году получила звание кандидата в мастера спорта по художественной гимнастике, а младшей недавно исполнилось два года. Ради своих детей хочу оставаться молодой и активной мамой.

ВЫДЕЛИТЬ ВРЕМЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НЕ ТАК УЖ ТРУДНО — важна самодисциплина. Тридцати-сорока минут в день достаточно для физического и эмоционального восстановления. «Каждый день мы делаем лучшую версию себя» — эта мотивирующая цитата вдохновляет и помогает мне удерживать баланс.

МЫ ЖИВЕМ В ПОСТОЯННО МЕНЯЮЩЕМСЯ, НЕСПОКОЙНОМ МИРЕ, И ЭТО НЕ МОЖЕТ НЕ СКАЗЫВАТЬСЯ НА ЭМОЦИОНАЛЬНОМ И ФИЗИЧЕСКОМ ЗДОРОВЬЕ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА. Если я собственным примером смогла убедить хотя бы одного человека заняться спортом — купить абонемент в спортивный зал, бассейн, заняться йогой или просто проводить пешие прогулки с семьей — значит, все не зря!





Время лучших

Представители Атомэнергомаша успешно выступили на VII чемпионате рабочих профессий AtomSkills-2022, прошедшем в начале августа в Екатеринбурге, принеся машиностроительному дивизиону Росатома медали разного, в том числе и высшего достоинства

AtomSkills-2022:

1563

человека из 40 регионов России

137

человек — представители машиностроительного дивизиона

39

профессиональных компетенций

УРОВЕНЬ «ТОП»

Накал борьбы и уровень конкуренции был запредельный — сразиться за звание лучших в атомной отрасли приехали более 1500 человек из 40 регионов России. Участники соревновались в 39 профессиональных компетенциях, в том числе в трех новых: «Цифровое ПСР-предприятие», «Аддитивные технологии» и «Квантовые технологии». Машиностроительный дивизион представляли 137 участников: конкурсанты, эксперты, тимлидеры. Победителями и призерами в своих компетенциях стали представители Атоммаша, ОКБМ Африкантов и Петрозаводсмаша.

Представители Атоммаша первенствовали сразу в двух компетенциях: «Фрезерные работы на станках с ЧПУ» и «Сварочные технологии». В первой из них лучшим стал фрезеровщик 5-го разряда Артем Резников, а во второй специалисты компании заняли сразу два призовых места. Победителем стал электросварщик ручной сварки 6-го разряда Роман Еремеев, серебряным призером — Николай Широков, электросварщик 3-го разряда,

студент ВИТИ НИЯУ МИФИ. Необходимо отметить и работу экспертов Атоммаша — главного специалиста по сварке Алексея Григоровича, начальника центра профессиональных компетенций Андрея Гоока, руководителя направления по механической обработке Алексея Моисеенко, руководителя производственного обучения Дмитрия Кучерявина, выступавшего в качестве главного эксперта в компетенции «Сварочные технологии», а также поддержку опорного вуза ВИТИ НИЯУ МИФИ. Помощь экспертов как в процессе подготовки, так и во время чемпионата, по словам победителей, стала одним из слагаемых конечного успеха.

НАШ ПОДИУМ

В компетенции «Управление жизненным циклом» лучшей стала команда АО «ОКБМ Африкантов» (Сергей Дуднов, Александр Глыбченко, Мария Ершова, Андрей Минулин, Елизавета Сметанина, Александр Федоров, Владислав Шорохов и эксперты — Юлия Солнцева и Дмитрий Куликов). Бронзовыми призерами AtomSkills-2022 стали Сергей Быков и Андрей Фомин



Управление жизненным циклом — защита проекта



Алексей ЛИХАЧЕВ, генеральный директор, Росатом:

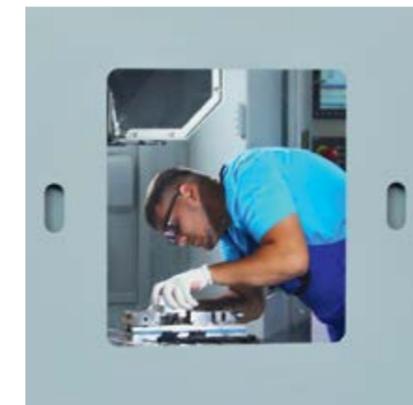
— Во-первых, это самый крупный корпоративный чемпионат в мире. Во-вторых, мы первые, кто адаптировал методику WorldSkills именно к потребностям атомной отрасли. В-третьих, чемпионат открыт для наших партнеров — государственных и частных компаний промышленного сектора России. Активное участие в нем принимают «Евраз», «Сибур», РЖД, «Газпром нефть», Ростех. Он открыт и для студентов — в соревнованиях участвуют представители многих вузов.

(ОКБМ Африкантов) в компетенции «Промышленная механика и монтаж», а также Никита Полумисков и Валентин Ридаль (Петрозаводсмаш) — в компетенции «Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности».

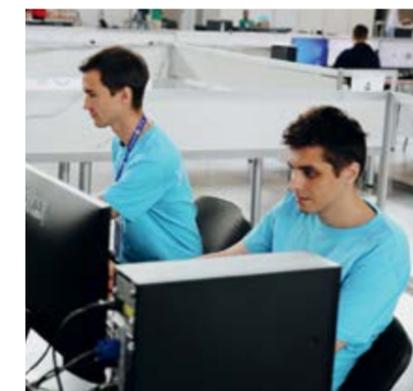


Роман Еремеев с тем самым сосудом, который прошел все испытания и подарил первое место

В каждой компетенции были свои задания и особенности: кто-то работал по два дня, кто-то менялся по сменам, а кто-то пять дней готовил проект, а потом защищал его. При этом абсолютно все этапы были открытыми — гидравлические испы-



Артем Резников — победитель в компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ»



Валентин Ридаль и Никита Полумисков на чемпионате AtomSkills-2022

тания проходили на глазах у зрителей, работу сварщиков также можно было оценить визуально. Лучших из лучших выбирали опытные эксперты, а в спорных моментах к решению подключались тимлидеры — представители предприятий, организаторы команд. Как и предполагалось, дополнительным преимуществом стал опыт работы на производстве. По словам победителей в компетенции «Сварочные технологии» Романа Еремеева и Николая Широкова, именно он позволяет быстро ориентироваться в заданиях и добиваться результата. — Участники становятся экспертами и наставниками на предприятиях, передают полученный опыт коллегам. Конечно, конкурс — это эмоции и драйв, возникают споры и разногласия. Но в итоге благодаря коллективным решениям экспертов чемпионат становится еще более объективным, прозрачным и открытым, — отметил тимлидер Атоммаша Алексей Батищев.



Валерий ШЕВЧЕНКО, эксперт:

— Команда отработала на отлично, но не хватило выдержки. Если посмотреть на итоговую таблицу в баллах, то увидим, что в конце конкурса надо было замедлиться и тщательно следить за охраной труда. Одна мелкая царапина — минус 2,5 балла. Ребята, конечно, расстроились, но считаю, что это не проигрыш. Год назад хотя бы войти в тройку казалось несбыточной мечтой, а в этом году мы боролись за первое место, но слишком увлеклись. Это тоже опыт.

МОЖЕТ КАЖДЫЙ

Претендентов на место в сборной в этом году было как никогда много — заявки подали более 300 сотрудников! Проведенные на разных площадках конкурсы профмастерства позволили определить лидеров в каждой из компетенций. Именно они затем состязались в рамках отборочных соревнований АЕМSkills-2022 за право попасть в сборную дивизиона.

Соревнования проходили в течение трех месяцев в распределенном формате в онлайн-режиме: конкурсные задания, максимально приближенные к реальным производственным компетенциям сотрудников, каждый из них выполнял на своем рабочем месте. Результаты оценивали внешние эксперты международного уровня.

— Мы хотели, чтобы итогом соревнований стал не только зафиксированный в моменте результат участника в баллах, но еще и индивидуальная для него траектория повышения квалификации — чтобы улучшить показатели его эффективности, — отметил генеральный директор ООО «Промышленная академия» и международный эксперт Илья Тонких.

НЕ ПОБЕДИЛИ, НО ЗАПУСТИЛИ!

Весьма необычным, если не сказать уникальным, стало участие представителей «Атоммаш-сервиса» в соревнованиях по компетенции «Промышленная механика и монтаж». По условиям задания участ-



«Промышленная механика и монтаж». Александр Чернов с экспертом Валерием Шевченко

ники должны были выполнить восемь модулей и в итоге запустить многоосевую обрабатывающую установку. Чтобы это сделать, слесарю необходимо было разобрать, отремонтировать, собрать и провести испытания сложных узлов и механизмов, а электромонтеру — смонтировать сложное электротехнологическое оборудование.

Все пять дней слесарь-ремонтник Александр Чернов и электромонтер Виктор Шильберг не покладая рук работали над установкой, но для победы, увы, не хватило времени. Однако при этом команда «Атоммаш-сервиса» стала единственной, кому в принципе удалось запустить установку, пусть даже и после завершения отведенного на выполнение задания времени.

— Модули были многозадачные, так как, помимо сложной слесарной и электромонтажной работы, мы делали валы, оси на токарном станке и заваривали кронштейны. Да, что-то не получилось,



Чемпионат — это конкуренция и драйв, единство и дружба, досада и радость

где-то не повезло, но в итоге установка заработала! Адреналин зацепил профессиональный и спортивный интерес, а теперь нам предстоит работа над ошибками, тренировки и, надеюсь, путь к заветному первому месту, — поделился впечатлениями Александр Чернов, слесарь-ремонтник 6-го разряда.

НЕ ПРОСТО ЧЕМПИОНАТ

В Росатоме не скрывают: такие мероприятия помогают определить лучших в своем деле. Поэтому неудивительно, что их гостями становятся многие топ-менеджеры корпорации. Так, в Екатеринбург приехал генеральный директор АО «Атомэнергомаш» Андрей Никипелов. Встретившись с сотрудниками машиностроительного дивизиона в неформальной обстановке, он обсудил с ними не только компетенции и критерии оценки модулей, но и более глобальные вещи: стратегию развития компании, дорожную карту, культуру безопасности.

Чемпионат — это конкуренция и драйв, единство и дружба, досада и радость. На это и обратила внимание директор по персоналу Госкорпорации «Росатом» Татьяна Терентьева, подводя итог мероприятия на церемонии награждения победителей.

— Я горжусь тем, что в Росатоме работают удивительно талантливые люди, готовые принять любой вызов и быть на шаг впереди, — отметила она. — Это щедрые люди, готовые делиться своими знаниями, люди, которые очень любят свою профессию. Благодаря именно вам мы являемся лидерами не только в нашей стране, но и в мире в целом. И я знаю совершенно точно: у нашего мира AtomSkills большое будущее, ведь его создают люди, которые могут решить любую задачу. Большое вам спасибо за ваш труд, за вашу энергию, за то, что вы готовы показать свои лучшие качества!