

**Инженерная элита России**  
Сотрудники саранского завода стали лауреатами Всероссийского конкурса

**«Мир точно не будет прежним»**  
Тарас Спивак об итогах работы компании в 2022 году и перспективах на будущее

**Зима! Жара! КСК!**  
Спортсмены ГК КСК борются за медали на льду и в снегах

ЖУРНАЛ ДЛЯ СОТРУДНИКОВ

# КЛЮЧЕВОЙ КОМПОНЕНТ

Разблокировка двери при скорости > 5 км/ч



Сопротивление изоляции бортовой сети вагона, кΩ

Температура в салоне вагона, °C

Температура буксового узла, °C

Напряжение в аккумуляторной батарее, V

Давление в тормозном цилиндре, мПа

## КАК НА ЛАДОНИ!

Система мониторинга электрооборудования вагона готова к опытной эксплуатации

**ИНЖЕНЕРНАЯ ЭЛИТА  
РОССИИ**

Двое сотрудников ПАО «Электровыпрямитель» стали лауреатами Всероссийского конкурса «Инженер года — 2022»

2

**«В 2022 ГОДУ ГК  
КСК ЗАПУСТИЛА  
БЕСПРЕЦЕДЕНТНОЕ  
КОЛИЧЕСТВО НОВЫХ  
ПРОДУКТОВ»**

Интервью генерального директора ГК КСК Тараса Сливака агентству ROLLINGSTOCK

4

**КАК НА ЛАДОНИ**

Система мониторинга состояния вагона готова к опытной эксплуатации

8

**СПЕЦПРОЕКТ: КСК  
МОБАЙЛ**

В холдинге создан собственный мобильный оператор связи

13

**«КОСТЯК КОМАНДЫ УЖЕ  
СФОРМИРОВАН!»**

Знакомимся с дивизионом «Тормозное оборудование» и его руководителем Ильей Германенко

16

**КОРОЛЕВА ПЕЧАТНЫХ  
ПЛАТ!**

Оператор прецизионной фотолитографии ПАО «Электровыпрямитель» Вера Федотова через четыре года отметит полувековой юбилей в профессии

20

**ЗДРАВСТВУЙ, ВЕСНА!**

Активисты ГК КСК проводили зиму вместе с воспитанниками реабилитационного центра

24

**«Ключевой компонент» № 1(10) 2023**

**Корпоративное издание ГК КСК**

**Учредитель:** ООО «КСК»

**Руководитель проекта:**

Екатерина Панкова

**Главный редактор:** Денис Квасов

**Фотографии и иллюстрации:** КСК

**Адрес издателя и редакции:**

г. Москва, ул. Бутырский вал, д. 26, стр. 1

Телефон: 8 (495) 788-19-50

**Отпечатано в типографии:**

ООО «ТФП»

**Дата выхода из печати:**

31 марта 2023 г.

**Распространяется бесплатно**

**в компаниях ГК КСК**

Благодарим за помощь в подготовке

номера работников предприятий

ГК КСК

12+

# БЫСТРЕЕ, ЛУЧШЕ, ЧИЩЕ!

**«НПО «ВОЯЖ» вводит в эксплуатацию новый комплекс термообработки изделий из композитов**

Предприятие «НПО «ВОЯЖ», входящее в дивизион «Интерьер и экстерьер» ГК КСК, начинает эксплуатацию двухсекционной камеры термообработки изделий из композитных материалов. Новое высокотехнологичное оборудование позволит предприятию увеличить выпуск субкомпонентов в два раза.

В камере термообработки проходят процедуру полимеризации изделия из стеклопластикового материала, изготавливаемые на «НПО «ВОЯЖ», — комплекты оконных панелей, зоны входа, торцевые шкафы и другие комплектующие. Технология позволяет достичь максимальной прочности конечного изделия, повысить его качество, а также обеспечить экологическую безопасность и эффективное использование ресурсов.

Процесс отверждения стеклопластика теперь занимает вдвое меньше времени, чем технология полимеризации, которая использовалась на предприятии ранее.

Введение в эксплуатацию камеры термообработки позволило оптимизировать технологический процесс производства и увеличить выпуск всех видов стеклопластиковых изделий, которые затем применяются при производстве комплектующих для современных электропоездов, вагонов метро, одно- и двухэтажных вагонов локомотивной тяги.

Новый комплекс термообработки российского производства успешно прошел необходимые испытания и введен в эксплуатацию на производственной площадке «НПО «ВОЯЖ» в Твери на территории Пром-

технопарка КСК. «Новое оборудование закрывает потребности предприятия, а также позволяет существенно увеличить общую производительность труда на производстве: теперь мы готовы к большому объему заказов, — говорит руководитель проекта «НПО «Вояж» Иван Касаев. — Вместе с тем повысилось качество изготавливаемых изделий, снизилось количество несоответствий выпускаемой продукции. С введением в эксплуатацию нового комплекса процесс полимеризации стал более экологичным: в камере при повышенной температуре вредные вещества испаряются и нейтрализуются, не нанося вред окружающей среде».

# ИНЖЕНЕРНАЯ ЭЛИТА РОССИИ

Двое сотрудников ПАО «Электровыпрямитель» стали лауреатами Всероссийского конкурса «Инженер года - 2022»

16 февраля в Москве в зале «Инженерной славы» прошла церемония награждения лауреатов XVIII Всероссийского конкурса «Инженер года — 2022». По версии «Профессиональные инженеры» лауреатами Всероссийского этапа конкурса стали главный конструктор отдела микропроцессорных систем управления Виталий Пиксаев,

и инженер-конструктор отдела биполярных приборов Лариса Тишкина — работники саранского ПАО «Электровыпрямитель». Независимая комиссия из ведущих российских ученых, конструкторов и руководителей предприятий проводила экспертную оценку конкурсантов. Жюри высоко оценило достижения сотрудников мордовского предпри-

ятия ГК КСК в области разработки и внедрения передовых технологий в производство комплектующих для силовой электроники. Конкуренция за звание лауреата конкурса была очень высокой — всего было подано свыше 70 тысяч заявок из 55 регионов страны. А лауреатами Всероссийского этапа конкурса стали всего 420 человек.

**Виталий Пиксаев, главный конструктор отдела микропроцессорных систем управления НИЦ ПТ:**

— Один из членов президиума на церемонии награждения в своем приветственном слове сказал очень важную, на мой взгляд, мысль: присутствие инженера на производстве не всегда явно заметно, а вот его отсутствие видно сразу! И действительно, труд инженеров, конструкторов и технологов не всегда очевиден, но очень важен. И мне очень приятно, что наша работа получила столь высокую оценку.

Виталий Пиксаев участвует в разработке преобразовательной техники, выпрямительных устройств и систем управления для преобразователей собственных нужд электровозов переменного тока. Разработал и запатентовал несколько алгоритмов и систем управления, успешно работающих в составе преобразователей электроэнергии на объектах заказчика. Создал цифровые системы управления для мощных выпрямительных комплексов. Зарегистрировал семь патентов на изобретения и полезные модели, два авторских свидетельства на ПО, принимал участие в международных конференциях, опубликовал ряд статей в научно-технических журналах.

**Лариса Тишкина, инженер-конструктор КБ 1-8 отдела биполярных приборов НИЦ СПП:**

— Мне было очень приятно получить столь высокую награду в зале «Инженерной славы» в столице нашей страны. Спасибо организаторам и конкурсному жюри за такую оценку нашего труда. Но самое главное, что я хочу сказать, — огромное спасибо моим коллегам из научно-исследовательского центра силовых полупроводниковых приборов. Это наша общая победа и результат настоящей командной работы!

При участии Ларисы Тишкиной разработаны и освоены в серийном производстве: серия тиристорных и диодных штыревого исполнения с высокими классами по напряжению, применяемых в преобразовательной технике; низкочастотные и быстродействующие силовые модули, в том числе для преобразователей частоты нефтеперекачивающих станций магистральных нефтепроводов; серия быстродействующих частотно-импульсных тиристорных ТБИ. Эта продукция поставляется, в том числе, на экспорт: в Индию, Италию, Чехию, Германию, Бразилию. Является автором двух опубликованных научных статей и одного патента РФ на полезную модель.



# КОНТРОЛЬ С ПОДСТРАХОВКОЙ

ГК КСК начинает выпуск модулей межвагонной системы беспроводной связи

Предприятие «КСК Элком», входящее в дивизион «Электрическая техника» ГК КСК, запускает производство модулей межвагонной системы беспроводной связи (МСБС) для пассажирских вагонов. Планируемый объем выпуска модулей — 100 вагонокомплектов в месяц.

МСБС применяется на одно- и двухэтажных пассажирских вагонах локомотивной тяги и осуществляет беспроводную передачу данных между локальными вычислительными сетями соседних вагонов состава. Технология дублирует работу основного проводного канала связи и запускается в случае его отключения, обеспечивая повышенную отказоустойчивость и безопасность при эксплуатации подвижного состава. Оборудование МСБС размещается в блочном каркасе пульта управления вагоном, имеет легкодоступное расположение для сервисного обслуживания. Комплект МСБС включает в себя радиочастотные фидеры, антенно-фидерные устройства и модем коммутатора, которые обеспечивают обмен данными через беспроводное

Компания «КСК Элком» специализируется на выпуске систем информирования, систем связи, управления и безопасности, систем видеонаблюдения, внешнего и внутреннего освещения, жгутовой, кабельно-сборочной продукции и электронных компонентов для железнодорожного транспорта. Предприятие располагается в Твери на территории Промтехнопарка КСК, численность сотрудников более 380 человек.



Комплект оборудования системы МСБС включает радиочастотные фидеры, антенно-фидерные устройства и модем коммутатора



Работник ПТМ проводит монтаж системы в пульт управления пассажирского вагона

соединение со скоростью до 100 Мб/с и сохраняют свою работоспособность при экстремально пониженных температурах до -60°C. Производство МСБС организовано на Промтехнопарке КСК в Твери. За счет сокращения количества печатных плат, используемых в конструкции изделия, специалистам конструкторского центра «КСК Элком» удалось снизить потребление электроэнергии модулями МСБС и обеспечить совместимость с ранее устанавливаемыми системами беспроводной связи на подвижном составе. Изделия успешно прошли необходимые испытания, подтвердив свои технические характеристики в соответствии с требованиями конструкторской документации и государственным стандартом.

# ТАРАС СПИВАК:

«В 2022 ГОДУ  
ГК КСК ЗАПУСТИЛА  
БЕСПРЕЦЕДЕНТНОЕ  
КОЛИЧЕСТВО НОВЫХ  
ПРОДУКТОВ»



Генеральный директор ГК КСК дал развернутое интервью информационному агентству ROLLINGSTOCK Agency (RSA), которое специализируется на освещении и анализе событий и трендов рынка рельсового подвижного состава «пространства 1520» и мира. В беседе с главным редактором RSA Сергеем Беловым Тарас Спивак рассказал о работе и перспективах предприятий ГК КСК в реалиях нового времени. Сегодня мы публикуем ключевые тезисы этого интервью.

— **Тарас Игоревич, ГК КСК в 2022 году исполнилось 5 лет, холдинг в эти годы активно рос. Как вы сохраняете управляемость всеми процессами и нивелируете влияние естественного роста бюрократизации?**

— Действительно, темп расширения холдинга в эти годы был высоким, что обусловлено целью его создания. Перед нами была поставлена задача консолидировать ведущие российские предприятия, выпускающие компоненты для рельсового подвижного состава, провести их систематизацию, усовершенствовать технологические и управленческие процессы, чтобы в итоге получить синергетический эффект и обеспечить транспортное машиностроение необходимым оборудованием. За 5 лет ГК КСК прошла и через бурный рост, и через централизацию, затем и через децентрализацию, необходимую для оптимизации и перезапуска управленческих процессов. В определенный момент мы умерили свои аппетиты и скорректировали план развития, чтобы уже запущенные процессы и проекты продолжали работать с надлежащим уровнем управляемости и качества.

— **Целевой периметр видов деятельности в ГК КСК уже сформирован?**

— По состоянию на 2022 год мы для себя определили четыре продуктовых направления: климатическое оборудование, компоненты интерьера и экстерьера, электрическая техника и заготовительное производство. К концу года было принято решение о включении в периметр холдинга пятого дивизиона по тормозному оборудованию и открытию соответствующего проекта. На этих направлениях и будет сконцентрировано наше развитие на ближайшую перспективу.

— **По итогам событий 2022 года ГК КСК оказалась больше пострадавшей стороной или открывшей новые возможности?**

— И пострадавшей, и, естественно, потенциально выигравшей. Мы испытали колоссальное давление с разных сторон, в том

Мы испытали колоссальное давление с разных сторон, в том числе со стороны потребителя. Объем запросов на новую продукцию значительно вырос, порой превышая возможности компании, а логистические ограничения сильно затруднили процесс оперативного ввода новой продукции на рынок.

числе со стороны потребителя. Объем запросов на новую продукцию значительно вырос, порой превышая возможности компании, а логистические ограничения сильно затруднили процесс оперативного ввода новой продукции на рынок. Мы были ограничены в импортном комплектации, в быстром привозе компонентов, сырья, материалов, но при этом растущий спрос обеспечивал нас работой. Государство, в свою очередь, оперативно отреагировало и расширило инструментальный стимулирования спроса, развития производства, реформатирования цепочек поставок. Это и масштабное дополнение системы субсидирования, льготных займов, гранты на НИОКР, и многое другое. Результатом такой поддержки для нас стало то, что в 2022 году ГК КСК запустила беспрецедентное количество новых продуктов. По ряду проектов разработки были инициированы в течение года, по другим они частично завершены или уже налажено серийное производство. Все продукты, по которым была запущена работа в 2022 году, должны прийти до производства в 2023-м.

— **В 2020 году вы говорили, что одна из поставленных перед ГК КСК задач — это сокращение доли «Трансмашхолдинга» в структуре выручки КСК с 85% до 50% в течение нескольких лет. Насколько ее удалось достичь?**

— Действительно, задача стояла именно так: уменьшить влияние основного заказчика на деятельность ГК КСК. Речь шла не об уменьшении в абсолютных величинах, а об изменении пропорции, то есть нужно было нарастить поставки другим заказчикам при сохранении объемов реализации в адрес «Трансмашхолдинга».

Первоначально к этой задаче мы подошли с различным инструментарием, с использованием как собственных производств, так и площадок в периметре группы, которые управляются партнерами и занимаются производством для других рынков. Позднее мы исключили из учета направления, которыми занимаются партнеры, сконцентрировались на своих компетенциях и на поиске новых заказчиков. Одно из основных активных направлений развития сегодня — колесный общественный транспорт. Так, мы получили довольно существенный заказ от системообразующих российских автопроизводителей на комплектацию автобусной техники нашими климатическими системами.

По климатике мы также открыли рефрижераторное направление. Создание такого оборудования для рефрижераторных вагонов пока отложили, а вот для рефрижераторов на колесном ходу проект находится в активной работе. Рассчитываем, что в ближайшие годы мы займем устойчивые позиции на этом рынке.

В части интерьеров и экстерьера мы пока занимались больше реструктуризацией и оптимизацией самих предприятий. Однако в прошлом году запустили проект интерьеров для судостроения, рассчитываем, что он заработает полноценно с 2023 года. Крупные заказы от российских судостроительных компаний уже получены, планируем создать центр компетенций по судовым интерьерам.

Также рассчитываем поучаствовать в формируемом сегодня рынке компонентов для авиации, однако выход на него в ближайшие годы не будет ощутимым. Таким образом, задача по диверсификации поставок на данный момент еще не решена, но заложен фундамент, который позволит существенно увеличить объемы

присутствия ГК КСК в других сегментах машиностроения. Важно учитывать, что турбулентность последних лет требует от бизнеса и производства очень быстрого и гибкого реагирования на вызовы внешней среды. Перед нами только за прошлый год был поставлен большой перечень абсолютно новых задач по освоению компонентов для рельсового транспорта.

**— Заказчики «Трансмашхолдинга» с прошлого года получили возможность индексировать цены накупаемый подвижной состав. Внедрена ли у вас такая индексация цен на компоненты, и как в целом изменилась маржинальность за это время?**

— Индексация — это вынужденная мера, обусловленная реальной инфляцией и изменением структуры в себестоимости и предложении. Можно констатировать, что в 2022 году маржинальность точно у всех значительно уменьшилась. И чем ближе к финальному продукту, тем меньше производители получили компенсацию этого роста.

Мы для производства своей продукции в основном закупаем субкомпоненты, сырье и материалы, которые не изготавливаются индивидуально под нас, а носят больше общепромышленный характер. В очень редких случаях мы занимаем в чем-то портфеле заказов доминирующее положение и являемся ключевым клиентом. Это и хорошо, и плохо одновременно. С одной стороны, поставщик от нас не зависит и уменьшение нашего заказа вряд ли станет для него неразрешимой проблемой. С другой, мы не можем своим заказом повлиять

на ценообразование и поведение поставщика. Гарантия заказа, например, со стороны РЖД, работает на устойчивость производителя конечного продукта, на нас — как поставщиков ключевых узлов подвижного состава, но ниже этот фактор уже не действует. Таким образом, если на рынке наблюдается рост цен на материалы и сырье, мы ощущаем его в полном объеме, не имея возмож-

ности остановить, ограничить или переложить на самого поставщика.

Это, например, касается всей линейки электротехнической продукции, где цены на сырье и материалы росли не на проценты, а в разы. Сначала пандемия, а потом СВО резко ускорили рост цен.

В то же время бурный «экспресс-рост» наблюдался во втором квартале прошлого года и был больше эмоциональной реакцией рынка. Затем во втором полугодии эта динамика замедлилась, и начался обратный процесс. По тем позициям, где было увеличение цен в два раза и больше, мы увидели снижение и начали работать над оптимизацией себестоимости, не переводя это ценовое давление в индексацию по нашей продукции.

Говорить конкретно об индексации не могу, это все-таки коммерческая тайна. Но заказчики, конечно, учитывают влияние макроэкономической ситуации и на нас тоже. В этом году перед нами также стоит задача плотно заниматься себестоимостью.



По ряду проектов разработки были инициированы в течение года, по другим они частично завершены или уже налажено серийное производство. Все продукты, по которым была запущена работа в 2022 году, должны дойти до производства в 2023-м.

**— Понижение себестоимости ожидаете на масштабировании?**

— Нет, оно планируется исходя из того, что все «аварийные» позиции мы закрыли в прошлом году. Мы тогда приняли решение о покупке ряда субкомпонентов, сырья и материалов по любым ценам, чтобы обеспечить продолжение производства как нашей продукции, так и подвижного состава. Сейчас мы перешли к спокойной работе, к формированию запасов, получили возможность торговаться за лучшие условия, выбирать между поставщиками и логистическими схемами.

**— Приходят ли на российский рынок потенциальные поставщики аналогичных комплектов из Индии, Турции, Китая, Беларуси?**

— Нет, и, наверное, они не торопятся полноценно выходить на российский рынок. Есть готовность поставлять с производств

у себя в стране, но не локализовывать в России. Поэтому конкуренцию мы здесь не чувствуем и находимся в выигрышном положении.

**— Какие у ГК КСК основные стратегические задачи на 2023 год?**

— Если в 2022 году мы занимались «тушением пожаров» и реализовывали больше «экстремальные» шаги, направленные на сохранение и стабилизацию ситуации, то в 2023 году нам надо работать над последствиями. Мы продолжим и завершим работы по обеспечению технологического суверенитета и исключению рисков позиций в производимой продукции.

Часть покупных изделий мы внедряем в производство внутри ГК КСК, осваивая тем самым нижние переделы до тех пор, пока риск не будет нивелирован.

**— Какие примеры можете привести?**

— В конце прошлого года освоили компрессорную установку для поездов метро, в 2023 году аналогичную работу сделаем для железнодорожного моторвагонного подвижного состава. Яркий пример — дверные системы. Раньше мы производили их совместно с иностранными партнерами, отвечая за полотна, в то время как они производили приводы и блоки управления. Теперь же мы перешли на полное производство дверных систем у нас, создали свой привод со всей мехатронной частью и блоком управления. Таких примеров много.

**— В начале 2022 года, еще до всех событий, гендиректор RailNovation Ян Хардер**

**писал, что рынок железнодорожного машиностроения из-за вызванного пандемией коронавируса кризиса цепочек поставок начал уходить от глобализации в сторону регионализации. С вашей точки зрения, в свете последних событий закончилась ли эпоха глобального рынка компонентов?**

— Мир точно не будет прежним, мы все увидим что-то новое, в том числе и по рынку компонентов. Я не думаю, что возникнет множество полностью независимых национальных систем, ведь невозможна ситуация, когда каждой страной одинаково хорошо или хотя бы удовлетворительно выпускаются все типы сырья и материалов. Не слышал, чтобы Россия или другие государства заявляли о том, что имеют цель по стопроцентной суверенизации промышленности. Очевидно, будет тренд на минимизацию рисков, но полностью исключить кооперацию, импортные и экспортные поставки крайне затруднительно. Новые условия стимулируют развитие национальных производств, поэтому в целом объем национальной продукции, глубина производства сильно увеличатся. Однако глобальный рынок, безусловно, останется, как и глобальная конкуренция, которая является наиболее существенным стимулом развития и повышения объективной конкурентоспособности для любой компании и в любой отрасли.

С ПОЛНОЙ ВЕРСИЕЙ ИНТЕРВЬЮ ВЫ МОЖЕТЕ ОЗНАКОМИТЬСЯ ЗДЕСЬ





Руководители проекта АИС МСПВ Михаил Окорокров (слева) и Игорь Шляпников тестируют работоспособность системы на испытательном стенде

## КАК НА ЛАДОНИ!

### Система мониторинга состояния вагона готова к опытной эксплуатации

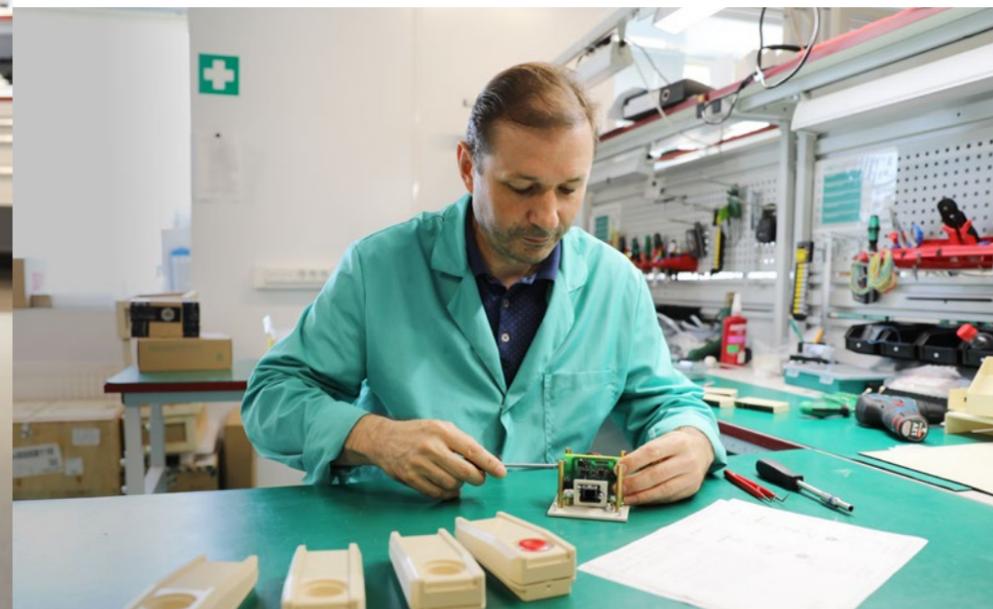
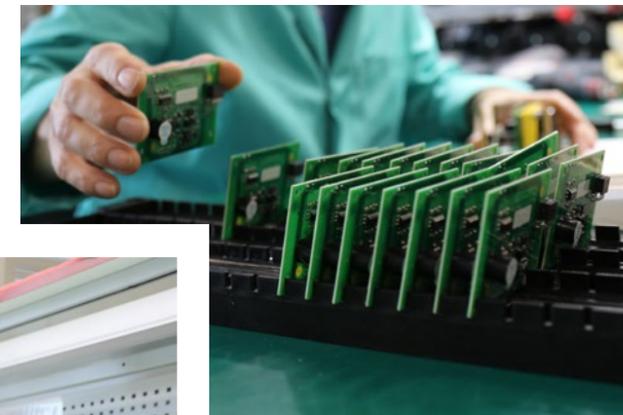
Автоматизированная информационная система мониторинга состояния пассажирского вагона (АИС МСПВ) — знаковый проект, который реализуют в тандеме «КСК Элком» и «КСК ИТ» при поддержке государства. Основная работа по первому этапу была выполнена в 2022 году, в результате разработчики представили прототип системы. Сегодня мы готовы начинать ее опытную эксплуатацию.

### Даешь предиктив!

Сама по себе идея создания в том или ином виде системы мониторинга состояния оборудования вагона витала в воздухе довольно давно. Очевидно, что реализация подобного проекта выгодна всем сторонам, вовлеченным в процесс: и производителям подвижного состава, и предприятиям-комплектаторам, и эксплуатантам вагонов, и ремонтно-сервисным службам. Он дает возможность отслеживать поведение всех агрегатов и компонентов в режиме реального времени, создавать и накапливать базу данных по итогам мониторинга, выстраивать прозрачные и эффективные цепочки

предиктив — как раз правильный и полноценный, как мы считаем, — говорит руководитель департамента инновационного развития «КСК ИТ» Михаил Окорокров. — Потому что мы хотим иметь возможность еще за две недели до поломки четко предсказать скорый инцидент. И это как раз даст нам возможность не просто

Специалисты «КСК Элком» в 2022 году разработали и модернизировали более полутора десятка изделий и комплексов электрооборудования — под требования АИС МСПВ



взаимодействия между игроками в случае любых нестандартных ситуаций, а главное — перспективу создания системы предиктивного анализа, который позволит заранее (!) определять предотказное состояние оборудования.

Кстати, до последнего не дошли даже ведущие мировые игроки в этой области. На Западе понятие предиктивного анализа основано не на определении предотказного состояния оборудования. Речь идет об обычной диагностике, которая выявляет неполадки того или иного компонента и сигнализирует сервисной организации, что в скором времени она получит этот агрегат на ремонт или замену. Разработчики АИС МСПВ идут дальше. «У нас

предупредить сервис о будущем ремонте, а не ждать беды, не допустить аварии, устранив причину этого предотказного состояния».

### Работа закипела

Работа по проекту началась в конце 2021 года. «Нашей ключевой целью являлся сбор диагностической информации и предиктивная аналитика, а также увеличение комфорта пассажиров за счет оснащения купе «умными» устройствами управления инфраструктурой купе, — рассказывает руководитель проекта АИС МСПВ Игорь Шляпников. — Началась работа с разработки электронных блоков и систем, входящих в комплект электрооборудова-

ния, специального программного обеспечения, согласования документации. В мае прошлого года к работе подключилась команда «КСК ИТ» и мы начали действовать в тандеме. За 2022 год мы разработали и модернизировали под функционал системы более чем полтора десятка изделий и комплексов: от системы трансляции звука

и пожарной сигнализации до межвагонной системы беспроводной связи и комплекса контроля нагрева букс».

«На начальном этапе у нас было только первое рамочное представление о том, что нам предстоит создать, — вспоминает Михаил Окорокров. — Мы проработали всю информацию по имеющимся в мире подобным системам, изучили небольшой отечественный опыт. По факту за восемь месяцев работы команде «КСК ИТ» несмотря на все сложности удалось разработать адаптацию исходного программного обеспечения — платформы Smart Maintenance. Это отечественный продукт разработки нашего технологического партнера по проекту — компании Clover Group, входящей в периметр ТМХ и являющейся лидером в сфере мониторинга подвижного состава».

По словам Михаила, в ходе работы команда «КСК ИТ» провела анализ уже имеющегося состава телеметрии вагонов локомотивной тяги. Стало ясно, что лог-файлы, которые ведутся на вагоне, не полны и недостаточно информативны для того, чтобы строить и использовать эффективные математические алгоритмы для оценки текущего и прогнозируемого состояния оборудования. Поэтому была разработана специальная подсистема ПО вагона, которая позволяет собрать абсолютно всю

доступную телеметрию. «В цифрах — это примерно в три раза больше, чем сейчас в принципе логируется на вагонах, — утверждает Огороков. — И мы не только логируем все эти данные, но и обрабатываем их и обеспечиваем их передачу по GSM-каналу на сервер — в ЦОД «КСК ИТ». А здесь, собственно, эти данные и подхватывает та самая АИС МСПВ, мгновенно эти данные расшифровывает, и визуализирует на графиках с очень широкими возможностями настройки отображения и интерпретации».

**Первый «боевой» опыт**

Итогом работы в 2022 году стал действующий прототип системы. «Под самый конец года неожиданно для нас по заданию ФПК была проверена наша боеготовность, — рассказывает Михаил Огороков. — Мы получили задание: на вагоне, находящемся в «боевой» эксплуатации, показать возможности нашей системы по демонстрации телеметрии в прямом эфире, а также в ретроспективной расшифровке и анализе данных, которые были записаны на вагоне когда-то ранее, — для оценки причин возникновения тех или иных инцидентов». Команда проекта успешно справилась с поставленными задачами. Продемонстрировала способность на протяжении всего маршрута движения поезда и в период нахождения вагона в депо фиксировать и в прямом эфире передавать данные телеметрии. Кроме того, была проведена имитация инцидента — срабатывания пожарной сигнализации. «Мы показали, что в течение двух минут данные об инциденте появляются у нас в АИС МСПВ, — говорит Михаил. — И мы увидели, что даже на стадии прототипа

этот функционал очень важен и полезен, потому что в настоящий момент с телеметрией работа ведется редко, только в случае реальных инцидентов. И это очень сложная задача, так как необходимо вручную снять данные с вагона, передать информацию по целой цепочке участников процесса и обработать ее, на что уходит немало времени. В нашей системе в режиме прямого эфира получаются данные, расшифрованные и визуализированные так, что их можно легко понять и проанализировать».

Второй кейс был связан с ретроспективным анализом разных инцидентов на эксплуатирующихся вагонах, когда произошла некая внештатная ситуация в работе оборудования или его выход из строя. Нужно было увидеть, как развивалась эта внештатная ситуация и что было ее причиной. «Мы совместно с коллегами из ФПК и ТМХ изучали данные телеметрии с вагонов, которые нам была предоставлены, — рассказывает Огороков. — И мы получили очень много диагностической, а главное — объективной информации, построенной на данных телематического контроля, о выходе из строя того или иного оборудования, что достаточно просто масштабировать, увидеть определенное поведение соответствующих параметров телеметрии или сочетание показателей этой самой телеметрии, зафиксировать это как «не норму», свидетельствующую о выходе из строя того или иного оборудования или о его предотказном состоянии. А это уже предиктив! Система понимает, что это отклонение от нормы. Она при дальнейшей обработке потоковых данных, условно с 10000 вагонов, находящихся в эксплуатации, видит похожее сочетание данных телеметрии, понимает, это тревожный звонок!».

**Дальше — больше!**

Планы на 2023 год весьма масштабны и амбициозны. По проекту АИС МСПВ предстоит решить две основные задачи. Во-первых, провести испытания разработанного ПО, обеспечить его опытную эксплуатацию на пилотной группе вагонов по согласованию с ФПК и ТМХ. Во-вторых, на основе полученных данных и интервью со всеми заинтересованными сторонами — компаниями-производителями вагонного оборудования и подвижного состава, а также эксплуатантами — определить экспертные правила и математические модели, которые позволят научить нашу АИС в автоматическом режиме на основе потока телеметрии определять неисправности. «Но это, если говорить только про вагон локомотивной тяги, — уточняет Михаил Огороков. — Видя работоспособность нашего решения, другие игроки транспортной сферы с иными видами подвижного состава приходят к пониманию того, что им также нужна аналогичная система. И у нас будет реализован проект для электропоездов Иволга 3.0. А в наших мечтах — мы должны реализовать продукт и для вагонов метро в интересах МВМ как производителя и держателя контрактов жизненного цикла на составы серии «Москва-2020». ГК КСК также поставляет свои компоненты для метропоездов — и тяговое оборудование, и «климатику», и дверные системы и пр. Было бы здорово на первом этапе в течение 2023 года обеспечить аналогичную систему для определения предотказных состояний конкретно этих систем на вагонах метро 775 серии. С перспективой роста и на другие серии вагонов. 🚆»

**Игорь Шляпников, руководитель проекта АИС МСПВ «КСК Элком»:**

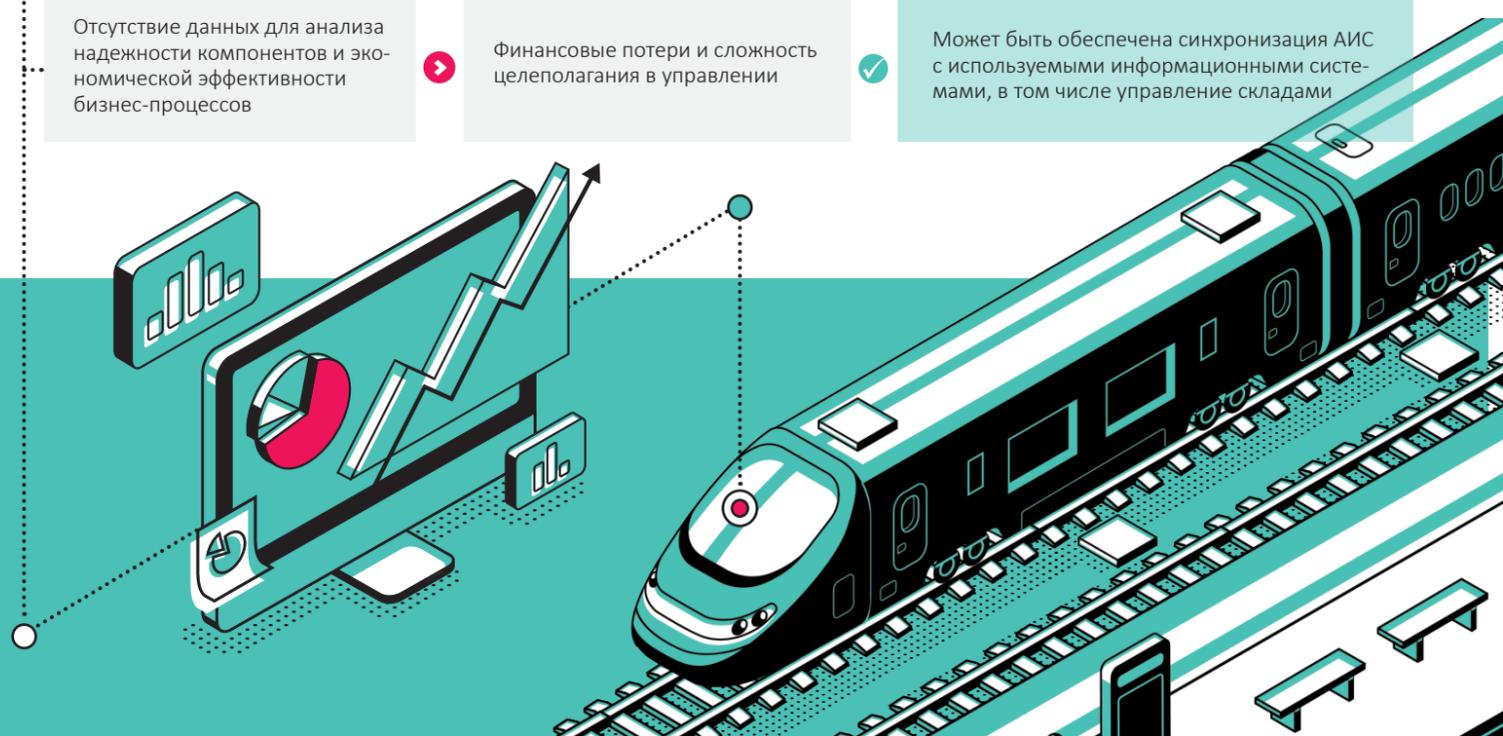
— В 2022 году была проделана огромная работа по разработке и модернизации электрооборудования для пассажирских вагонов и созданию программного обеспечения для сбора, передачи и обработки данных. Мы полностью выполнили все задачи, которые стояли в графике, несмотря на сложности. Впереди — самое интересное, нам предстоит опытная эксплуатация, внедрение системы и расширение ее функционала, адаптация под различные виды подвижного состава. Результат прошлого года подтвердил компетентность и грамотность команды проекта. Поэтому уверен — у нас все получится!



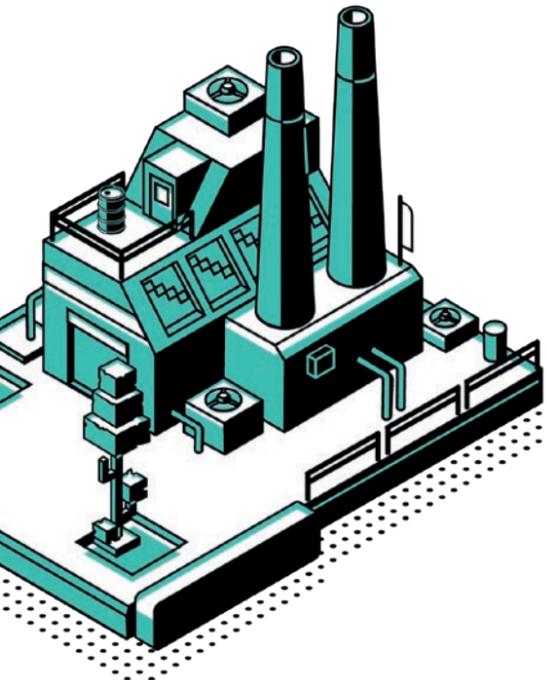
**ЧТО МОЖЕТ АИС МСПВ**



ПРОБЛЕМА	ПОСЛЕДСТВИЯ	РЕШЕНИЕ
Невозможность оперативного получения информации об инцидентах и критических неисправностях	Повышенный риск для пассажиров	✓ Автоматизированная система собирает показатели телеметрии электрооборудования, анализируя полученные данные, и оперативно — в режиме онлайн — уведомляет о возникших неисправностях и их причинах
Позднее выявление и диагностика неисправностей	Задержка ремонта, вызванная необходимостью заказа и доставки запасных частей	✓ Система обеспечивает возможность осуществления диагностики в режиме онлайн
Невозможность предиктивного анализа неисправностей	Повышенный риск возникновения таковых на ходу и затраты, которых можно было избежать	✓ Система определяет предотказное состояние оборудования, что позволяет избежать поломки
Невозможность определить точную причину неисправности	Финансовые и временные потери при ремонте, сложность определения гарантийного/не гарантийного характера неисправности	✓ Сбор и хранение данных телеметрии позволяет ретроспективно отследить динамику показателей для выявления причины возникновения неисправностей
Сложность бизнес-процессов по ремонту подвижного состава с большим количеством участников, разделенных территориально и организационно	Финансовые и временные потери при ремонте	✓ Функционал системы включает автоматизацию бизнес-процессов, в том числе на уровне организаций-пользователей АИС
Отсутствие данных для анализа надежности компонентов и экономической эффективности бизнес-процессов	Финансовые потери и сложность целеполагания в управлении	✓ Может быть обеспечена синхронизация АИС с используемыми информационными системами, в том числе управление складами



## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АИС МСПВ ПОЗВОЛЯЕТ:

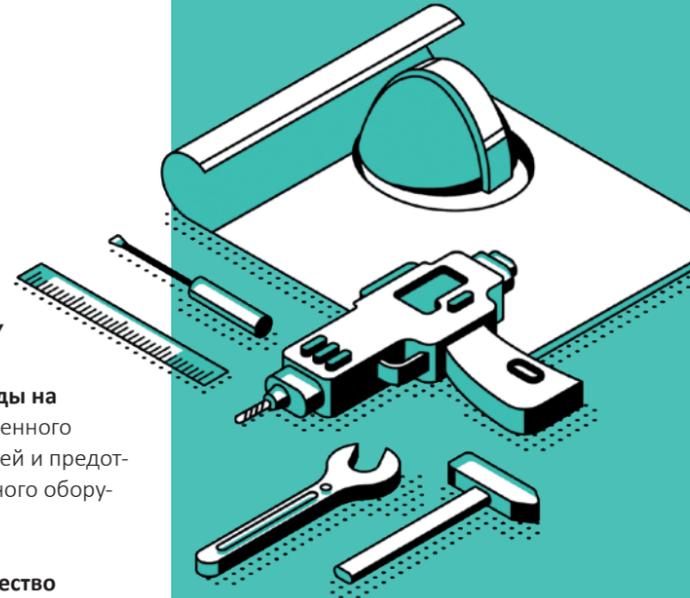


### ПРОИЗВОДИТЕЛЮ

- ✓ **Контролировать качество** поставляемой продукции, повышать ее надежность
- ✓ **Оспаривать гарантийный характер неисправностей** при выявлении фактов нарушения режимов эксплуатации
- ✓ **Уменьшать продолжительность гарантийного ремонта** за счет оперативного получения информации о неисправностях и ускорения бизнес-процессов
- ✓ **Минимизировать расходы** на ремонт за счет предиктивной аналитики
- ✓ **Минимизировать выплату штрафных санкций** за вынужденный простой подвижного состава из-за ремонта

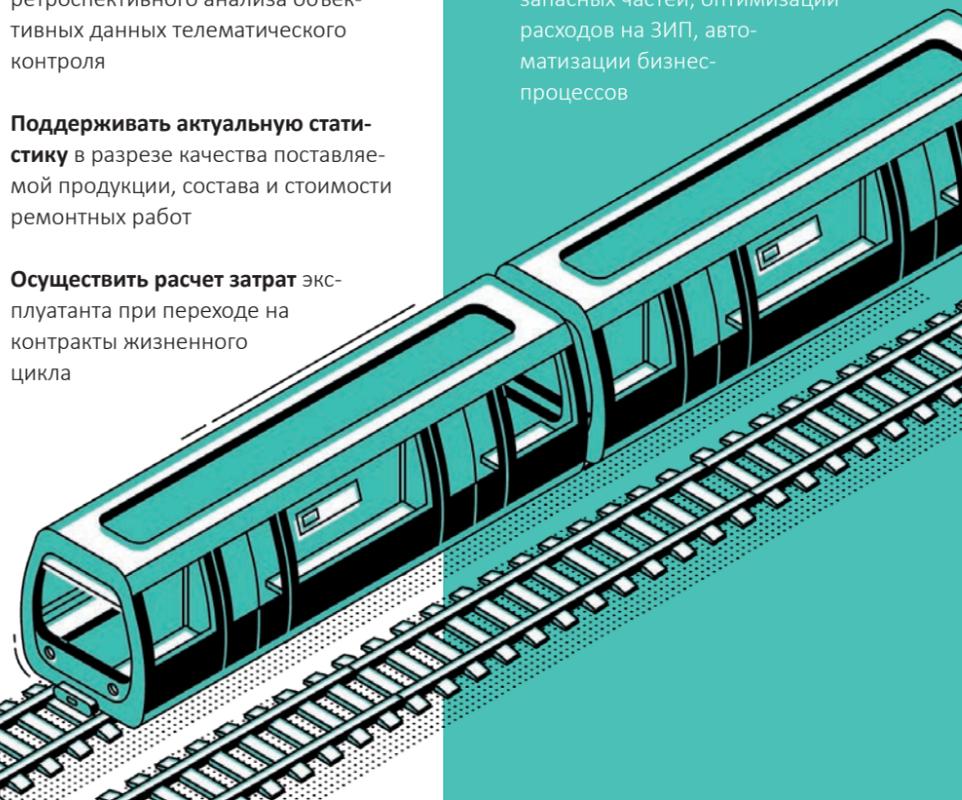
### ЭКСПЛУАТАНТУ

- ✓ **Минимизировать расходы на ремонт** за счет своевременного выявления неисправностей и предотвращения состояния вагонного оборудования
- ✓ **Минимизировать количество инцидентов** за счет использования предиктивной аналитики и оценки риска эксплуатации вагона при наличии сбоя систем
- ✓ **Минимизировать сроки простоя** подвижного состава за счет автоматизации бизнес-процессов по гарантийному / постгарантийному ремонту и взаимодействия всех участников сервисно-гарантийных работ посредством единой системы
- ✓ **Минимизировать сроки установления причин неисправностей** за счет ретроспективного анализа объективных данных телематического контроля
- ✓ **Поддерживать актуальную статистику** в разрезе качества поставляемой продукции, состава и стоимости ремонтных работ
- ✓ **Осуществить расчет затрат** эксплуатанта при переходе на контракты жизненного цикла



### СЕРВИСНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

- ✓ **Кардинально облегчить диагностику неисправностей** за счет получения объективных данных телеметрии онлайн (в т.ч. до захода на ремонт) и ретроспективно
- ✓ **Уменьшить срок и себестоимость ремонта** за счет оперативного заказа недостающих запасных частей, оптимизации расходов на ЗИП, автоматизации бизнес-процессов



# КСК МОБАЙЛ: ПОДКЛЮЧАЙСЯ!



Группа компаний КСК объявляет о запуске собственного мобильного оператора связи КСК Мобайл. Техническим партнером проекта стал крупнейший российский провайдер «Ростелеком», предоставивший услугу MVNO (виртуальный оператор мобильной связи). На базе телекоммуникационной инфраструктуры провайдера ГК КСК развернула собственную корпоративную сотовую связь. Для проекта уже выпущено пять тысяч сим-карт, оформленных в корпоративном стиле. Первыми абонентами КСК Мобайл станут сотрудники холдинга в регионах присутствия, которые ранее были подключены компанией к корпоративным тарифам других операторов.

Одним из главных преимуществ КСК Мобайл станет низкая стоимость пакета услуг. Абонентская плата за тарифы

нового оператора составит от 200 до 500 руб. в месяц. Начальный тариф «КСК Лайт» будет включать 20 ГБ интернет-трафика, 500 минут звонков по России и 50 SMS. По словам генерального директора «КСК ИТ» Евгения Атаманова, среди компаний промышленного сектора наш холдинг станет первым мобильным оператором. По расчетам специалистов «КСК ИТ», создание КСК Мобайл позволит сократить расходы на корпоративную связь в периметре КСК, а также будет способствовать поэтапному созданию корпоративной экосистемы, которая объединит предприятия холдинга не только производственными, финансовыми, цифровыми и другими обеспечивающими сервисами, но и услугами мобильной связи.

Подробности — в материалах нашего спецпроекта.



# КСК Мобайл – подключайся



**Красивые номера**  
«серебряные», «золотые»  
и «платиновые» номера,  
которые очень легко  
запомнить



**Управление вызовами**  
Переадресация с учетом  
региона, времени суток  
и дня недели. Удобный  
личный кабинет.



**Общение без границ**  
Звоните на любые  
номера, пользуйтесь  
интернетом и пишите  
SMS дома и в поездках  
по России

## Тарифное предложение

Тарифный план	КСК-Лайт	КСК-Стандарт	КСК-Оптимум	КСК-Бизнес
Абонентская плата в месяц	200 Р	300 Р	400 Р	500 Р
Мобильный интернет по всей России	20 Гб	100 Гб	150 Гб	200 Гб
Звонки на любые номера дома и в поездках по России	500 мин.	1000 мин.	2000 мин.	3000 мин.
SMS по всей России	50 шт.	100 шт.	200 шт.	300 шт.



Подробнее с тарифами и условиями оказания услуг можно ознакомиться по QR-коду

**Подключайся сам, подключай друзей и знакомых! Будь на связи с ключевыми людьми и в курсе ключевых событий!**

# ИЛЬЯ ГЕРМАНЕНКО: «Костяк команды уже сформирован!»

Знакомимся с дивизионом «Тормозное оборудование» и его руководителем

Решение о создании нового подразделения в периметре КСК – дивизиона «Тормозное оборудование» - было принято осенью прошлого года. Руководитель направления и его команда пришли к нам из российского подразделения немецкой компании «Кнорр-Бремзе» - одного из ведущих игроков рынка тормозного оборудования для транспорта. О первых шагах и амбициозных планах на будущее Илья Александрович рассказал в своем первом интервью нашей редакции.

## — Илья Александрович, расскажите об истории появления вашей команды и нового дивизиона в структуре нашего холдинга. Как возникла такая идея?

— Идея создания дивизиона «Тормозное оборудование» в периметре ГК КСК заключается в том, чтобы продолжить развивать и расширять тот спектр комплектующих для подвижного состава, который уже освоен предприятиями холдинга. Тормозное оборудование — как раз тот значительный сегмент, который до сих пор не был охвачен. Я знаю, что компания давно думала по поводу этой компетенции, но до последнего времени ситуация оставалась неизменной. И вот как раз последние события при всех их сложности и неоднозначности стали триггером для создания этой истории внутри периметра КСК. С генеральным директором ГК КСК Тарасом Спиваком мы достаточно давно знакомы, начали беседовать на эту тему и договорились в итоге создать такой дивизион в структуре холдинга.

Я пришел в компанию в ноябре прошлого года. До этого я восемь лет проработал генеральным директором «Кнорр-Бремзе Системы для Рельсового Транспорта» в Москве. В связи со всем известными событиями прошлого года ситуация на рынке изменилась кардинально. Работать в прежнем режиме стало практически невозможно, да и, наверное, не очень хотелось. Поэтому в итоге из поставщика внешнего в формате «Кнорр-Бремзе» я сейчас перехожу в формат поставщика внутреннего, продолжая при этом заниматься все тем же тормозным оборудованием.

## — Какие задачи поставило перед новым дивизионом руководство компании?

— Основная наша задача — это создание и развитие внутри компании по полному циклу компетенций по разработке, производству, ремонту и сервисному обслуживанию тормозного оборудования для городского рельсового транспорта и магистрального железнодорожного подвижного состава. С максимальной степенью локализации в рамках стратегии развития технологического суверенитета России. На первом этапе мы планируем организовать ремонт блоков колодочного тормоза (БКТ) для вагонов метро московской подземки. Параллельно будет идти освоение производства новых БКТ для вагонов метро, позднее — для рельсовых автобусов РА-3 «Орлан». В дальнейшей перспективе рассматривается освоение ремонта клещевых механизмов для пассажирских вагонов локомотивной тяги и электропоездов, компрессорных агрегатов, а также производства осевых и колесных дисков и клещевых механизмов.

Начинать мы будем с ремонта, потому что это проще и быстрее сделать по сравнению с изготовлением новых, чтобы как можно

раньше показать первые результаты. И параллельно мы работаем над освоением и запуском производства новой продукции. Если первый опытный ремонт мы хотим выполнить примерно в июне текущего года, то выпуск первого нового БКТ планируем ориентировочно в августе-сентябре 2024 года.

## — Какими были ваши первые шаги на новой должности?

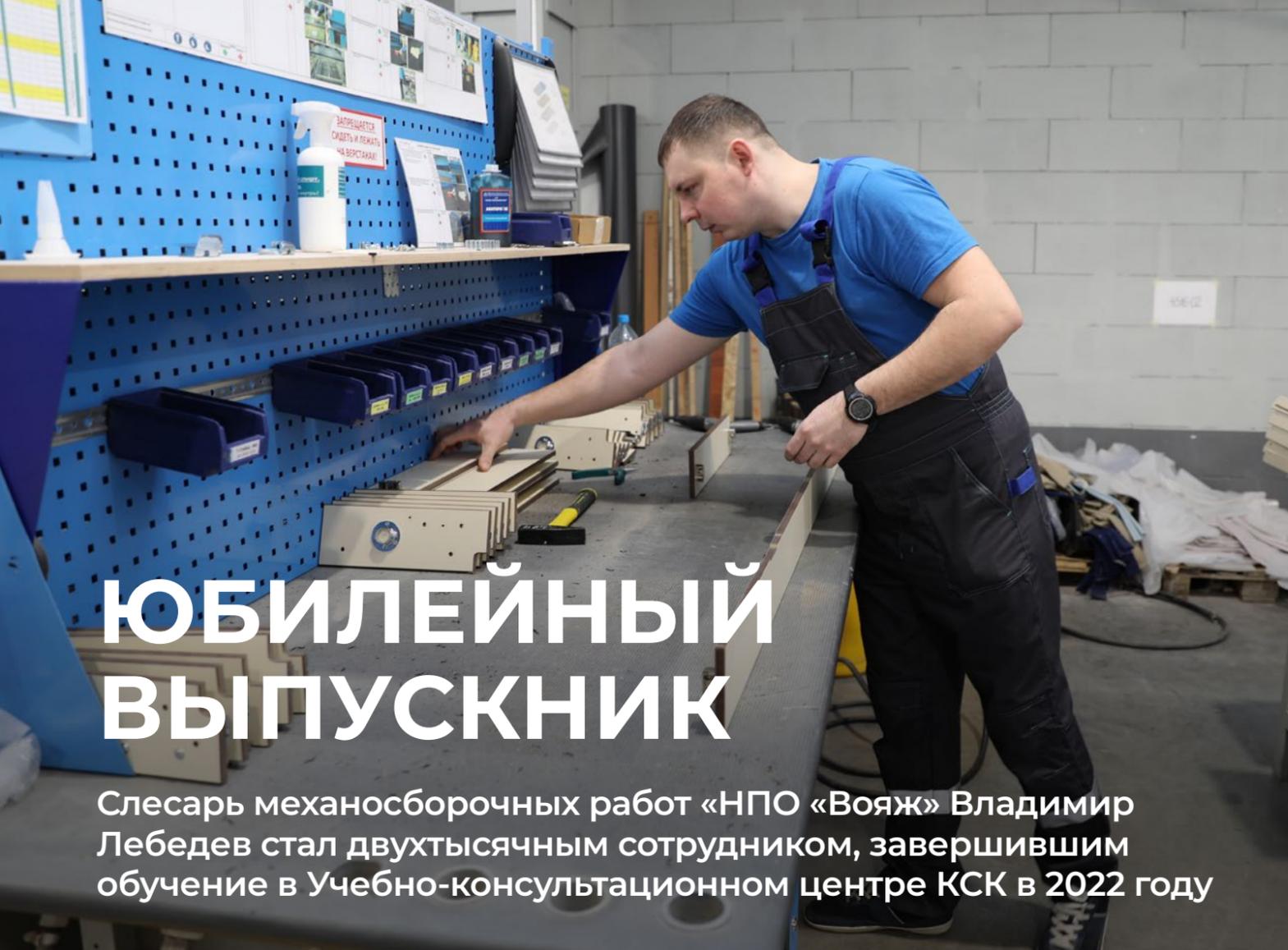
— Одним из ключевых условий успешной организации и развития дивизиона «Тормозное оборудование» безусловно является формирование профессиональной команды. На текущий момент коллектив насчитывает 13 сотрудников, 11 из которых пришли вместе со мной из «Кнорр-Бремзе Россия». Это фактически, как я его называю, «старый новый коллектив». Все люди отработали много лет по данной тематике, обладают необходимыми навыками, знаниями и компетенциями. Конечно, по мере развития проекта мы будем и дальше расти, но основной костяк уже сформирован.

## — Насколько привлекателен рынок тормозного оборудования в России? И за счет чего мы будем конкурировать с уже заявившими о себе участниками этого сегмента?

— Точную оценку объема рынка мы пока не проводили, но однозначно могу утверждать, что сегмент очень интересный и перспективный. Навскидку могу сказать, что потребность только предприятий периметра АО «Трансмашхолдинг» оценивается примерно в 7 млрд рублей в год. Если говорить обо всем рынке в целом, думаю, эту сумму можно смело умножать в 3–4 раза. Но, повторяюсь, это очень примерная оценка.

А вот перспективы рынка тормозного оборудования — точно захватывающие. И особенно в части высокотехнологичных решений для этого сегмента. Это то, чем сейчас уже активно занимаются российские поставщики — осваивают новые прогрессивные технологии, готовят современные продукты, стремясь занять высвобождающуюся после ухода иностранных игроков нишу. И ГК КСК активно включается в этот процесс, чтобы встать в один ряд с ключевыми участниками российского рынка тормозного оборудования — МТЗ «Трансмаш» и «Транспневматика», а по ряду продуктов, очевидно, и превзойти их.

Уверен, что перспективы у нашей команды хорошие. Поможет в этом и опыт моей команды, которая готова привнести все лучшее, что было наработано в «Кнорр-Бремзе Россия». Хочу отметить, кстати, что до введения Евросоюзом антироссийских санкций немецкая компания являлась одним из крупнейших поставщиков тормозного оборудования на российский рынок. ➔



# ЮБИЛЕЙНЫЙ ВЫПУСКНИК

Слесарь механосборочных работ «НПО «Вояж» Владимир Лебедев стал двухтысячным сотрудником, завершившим обучение в Учебно-консультационном центре КСК в 2022 году

В УКЦ Владимир проходил курсы повышения квалификации — готовился к получению третьего разряда по специальности «слесарь механосборочных работ» (МСП). Полтора месяца усердных занятий, успешная сдача квалификационного теста — и 28 декабря юбилейный выпускник УКЦ стал обладателем нового сертификата.

Владимир Лебедев пришел в «НПО «Вояж» в 2018 году учеником, а через пару месяцев набрался опыта и получил второй разряд по специальности слесаря МСП. В 2022 году он серьезно задумался о повышении квалификации — номенклатура выпускаемых предприятием изделий изменилась, появились новые сложные технологические процессы и требования. «Пришлось снова садиться за парту, — улыбается Владимир. — В ноябре мы пришли на учебу, а перед самым Новым годом сдали экзамен. Теперь я слесарь МСП третьего разряда,

много полезного и интересного узнал, уверенно работаю по новым изделиям. Да и зарплата прибавилась, что тоже важно!» В ходе обучения под руководством опытных мастеров ученики изучали незнакомые ранее инструменты, осваивали новые технологические процессы, тренировались в сверлении, в нанесении разметки по шаблону и без него, читали чертежи. Завершился процесс тестовым заданием по теоретической части и выполнением квалификационной работы — нужно было на скорость собрать

определенное изделие с соблюдением всех требований. Сборка шла под контролем нормировщика, который отмечал время прохождения задания и качество его выполнения. Профессия слесаря МСП подразумевает универсальность. Как говорит Владимир, по номенклатуре предприятия он выполняет любые задачи. Основная его работа — сборка мебели для купейных и плацкартных пассажирских вагонов локомотивной тяги всех серий. Кроме того, Лебедев собирает кресла и другие элементы интерьера для Иволги 3.0.

# 2024

**работника**

прошли обучение в УКЦ КСК в 2022 году



Обучение идет по двум основным трекам: получение профессии «с нуля» — **360 часов**, получение второй профессии или повышение квалификации — **144 часа**.

Учебно-консультационный центр КСК сегодня предлагает рабочим **133 программы обучения**. В том числе, непосредственно на рабочем месте — на 13 производственных площадках (9 из них расположены в Тверской области).

**СТРУКТУРА ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ**

**В УКЦ КСК В 2022 Г.**

**11%**

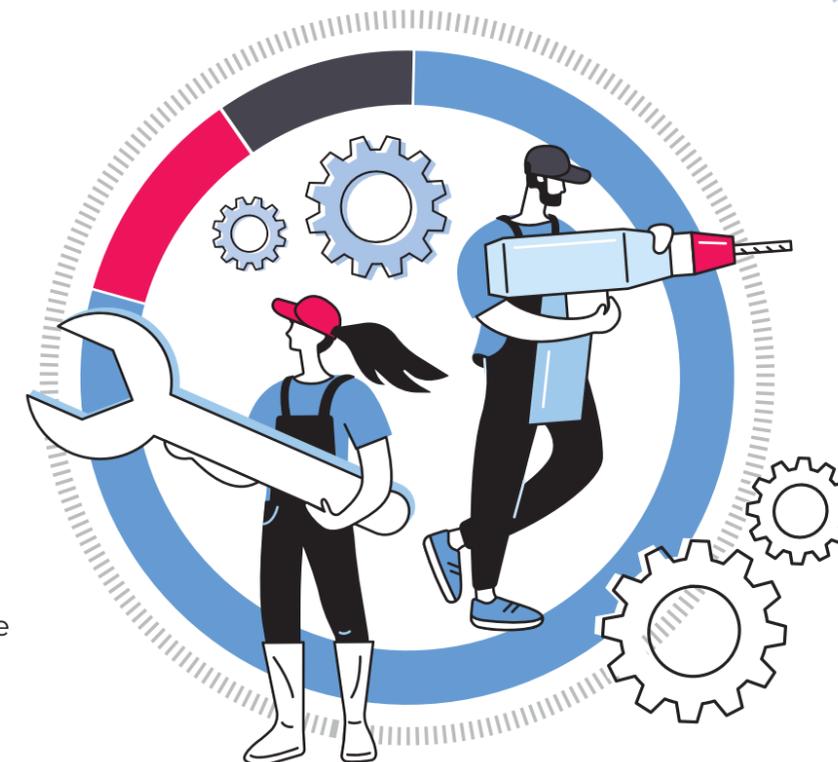
Получение 2 рабочей профессии

**10%**

Получение 1 рабочей профессии

**79%**

Повышение квалификации



**Виталий Любимов,**  
начальник отдела профессионального обучения  
Учебно-консультационного центра КСК:

— Работа на современном производстве подразумевает постоянное повышение уровня мастерства, причем и в теоретической части, и в приобретении новых практических навыков. Обучаясь и развиваясь, наши работники получают возможность реализовать свой трудовой потенциал, повысить уровень благосостояния. При этом труд рабочих специалистов становится более эффективным, а в итоге растет и конкурентоспособность нашего продукта.





# КОРОЛЕВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ!

**Оператор прецизионной фотолитографии ПАО «Электровыпрямитель» Вера Федотова через четыре года отметит полувековой юбилей в профессии**

Работать на саранский завод, в августе прошлого года вошедший в периметр ГК КСК, Вера Алексеевна пришла сразу после школы — сначала ученицей, а через три месяца стала изготовителем сетчатых трафаретов первого разряда в аппаратном цехе. С тех пор прошло уже 46 лет! А Федотова до сих пор в строю и неизменно вдохновляет коллег своей энергией и профессионализмом.

## Дело длиною в жизнь

Вера Федотова родилась и окончила школу в селе Новотроицкое Старошайговского района, в 35 километрах от Саранска. Уже тогда «Электровыпрямитель» был крупнейшим машиностроительным предприятием столицы республики Мордовия. «В те годы в нашем цехе работа велась в три смены, в брига-

де было 20 человек, — вспоминает Вера Алексеевна. — Изготавливали печатные платы и травили их вручную. Естественно, производственный процесс был более длительным, чем теперь». В апреле 1983 года на базе участков печатного монтажа и сборки и монтажа панелей автоматики аппаратного цеха организовали цех изготовления печатных

плат № 12, куда перевели и Федотову. «Задачи перед нами ставили те же, да и коллектив был практически прежним, — вспоминает она. — Скучать не приходилось: постоянно обновлялась технология изготовления печатных плат, отрабатывались новые процессы, новые электролиты. Разрабатывались новые изделия, которые нужно было внедрять

в серийное производство. Менялись требования. Менялись люди. Мы обучали молодежь, делились с новичками каждым нюансом, объясняли важность работы. Всегда интересно наблюдать, как они совершенствуют навыки, растут профессионально. А еще в советские времена проводилась большая культурно-массовая работа, и в свободное время мы репетировали и выступали с художественной самодеятельностью на городских и республиканских мероприятиях».

## В ногу со временем

Коренным образом производство изменилось в начале двухтысячных годов, когда на заводе стали выпускать печатные платы 4 и 5 классов сложности. В это время внедрили новейшее оборудование и современные технологические материалы. В цех закупили линии химического меднения «Импульс 240», гальванического меднения «Импульс 241», модульную линию травления печатных плат «Dalux». Появились установки экспонирования и ламинирования. Труд работников стал легче. Все эти годы Вера Федотова продолжала не только совершенствовать навыки по выбранной профессии, но и осваивать другие специальности. В 1992 году она освоила профессию гальваника. После обучения в 2006 году Федотову перевели работать оператором прецизионной фотолитографии. Сейчас у нее самый высокий квалификационный шестой разряд.

## Шаг за шагом

Процесс изготовления печатных плат включает свыше ста операций и длится неделю. Прецизионная фотолитография — важнейшая часть этого процесса. Рабочий день Веры Федотовой начинается рано — в 7 часов 30 минут. За день она обрабатывает 54 заготовки, на каждой из которых может быть до шести плат, причем плата может быть двухсторонней. В таком случае контакт между сторонами платы обеспечивается металлизированными отверстиями. Начинается процесс с подготовки поверхности покрытой медью стеклотекстолитовой заготовки. Она помещается в установку, где под давлением обрабатывается смешанным с водой абразивным порошком, после чего заготовка приобретает светло-розовый оттенок с легкой шагренью. Именно такая шероховатость и необходима для последующего нанесения фоторезиста — специального светочувствительного материала. Процесс нанесения фоторезиста называют «накаткой», и выполняется он на установке ламинирования с помощью двух валов, нагретых до 80–100 градусов Цельсия. Затем на будущие платы крепят фотошаблоны, с особой тщательностью совмещая отверстия заготовок с позициями отверстий на шаблоне, и отправляют под ультрафиолет для экспонирования. Там, где на шаблоне были прозрачные участки, фоторезист под действием ультрафиолета затвердевает, а с остальных участков он легко смывается в специальном растворе, и на плате остается нужный рисунок.

## НАГРАДЫ – ПО ЗАСЛУГАМ



Вера Федотова — ветеран труда ПАО «Электровыпрямитель». Это звание присваивается после 25 лет работы на предприятии. За высокие показатели в производстве неоднократно награждалась Почетными грамотами завода. За многолетний безупречный труд и активное участие в общественной жизни занесена в книгу Почета ПАО «Электровыпрямитель» — это одна из самых высоких заводских наград — из двух с половиной тысяч работников завода каждый год в книгу Почета заносится лишь одно-два имени.

Также Вера награждена целым рядом правительственных и ведомственных наград:

- указом Главы республики Мордовия от 08.07.2016 присвоено звание «Заслуженный работник промышленности Республики Мордовия»;
- в 2018 году награждена Почетной грамотой Министерства промышленности и торговли Российской Федерации;
- указом Президента Российской Федерации от 04.05.2022 присвоена медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

## Раиса Кузьмина, заместитель начальника цеха №12:

— С Верой Федотовой я тесно работаю уже 22 года. Все это время ее я знаю как очень исполнительного человека. Вера Алексеевна может выполнять все операции по изготовлению печатных плат качественно и своевременно. На нее всегда можно положиться. Кроме этого, она опытный наставник для молодежи. Хорошо, что на заводе есть такие люди, которые могут передать свой бесценный опыт молодым специалистам.



Далее медные участки покрываются защитным металлорезистом, в роли которого выступает олово. Наносится металлорезист гальваническим способом. С работой гальваника Вера Федотова управляется столь же мастерски, как и с прецизионной фотолитографией, хотя это уже отдельная профессия, требующая специальных навыков и знаний. Для гальваники необходима и специальная одежда — резиновые перчатки, резиновый фартук, сапоги и рабочий халат. Каждая заготовка проходит через несколько ванн — гальваническую, ванну обезжиривания, ванну активации. «Работая, мы никогда не сидим на одном месте, а переходим из одной комнаты в другую, практически по всему цеху. Всегда стараемся помогать друг другу по ходу работы», — рассказывает Вера Федотова. После защиты рисунка оловом, фоторезист смывается в растворе аммиака. Теперь, на все еще медной плате, остались дорожки, покрытые металлорезистом. В сложном растворе на линии Dalux медь травят, оставляя защищенные оловом дорожки без изменений. Затем с заготовки убирается и олово — оно свою роль сыграло. Качество травления тоже контролирует оператор прецизионной фотолитографии.

### Ювелирная работа

После каждого этапа Вера Алексеевна производит ретушь — тонкую ручную работу по устранению мельчайших дефектов, требующую мастерства реставратора и точности ювелира. С помощью микроскопа в темной комнате под желтым светом выявляются малейшие несовершенства, подчищаются и замазываются царапинки или остатки материала. Именно ретушь специалист считает самой интересной операцией в своей работе. «Когда видишь, что все ровно, гладко, аккуратно — и душа радуется, — говорит Федотова. — Также мне интересен процесс, когда плата промывается, и проступает рисунок — это как магия».

Отвечая на вопрос, не скучно ли работать столько лет на одном месте и есть ли секрет, как сохранить интерес к выбранной профессии, Вера Федотова пожимает плечами: «Наверное, такой характер. За 46 лет на предприятии я ни разу не пожалела, что пришла сюда работать. Жалею только, что не пошла учиться дальше, хотя потенциал был. А в чем секрет? Нужно просто любить свою работу и относиться к ней с душой, работать добросовестно. Опять же, у нас в цехе очень хороший коллектив. Конечно,



На обсуждение рабочих вопросов с коллегами в цехе время необходимо буквально «выцарапывать» из плотного графика

пор помогает, подсказывает, никогда не откажет. Она прекрасный учитель с огромным практическим опытом». На счету Веры Федотовой пять внедренных в производство рационализаторских предложений с экономическим эффектом около 120 тысяч рублей в год. Так она предложила фильтровать и повторно использовать раствор химического меднения, что не только дало экономический эффект около 45 тысяч рублей в год, но и ликвидировало источник загрязнения стоков ионами меди.

### О работе и не только

Преобразовательная техника, для которой Вера Алексеевна изготавливает печатные платы, поставляется на Новочеркасский электровозостроительный завод, Коломенский тепловозостроительный завод, Череповецкий металлургический комбинат и другие предприятия Российской Федерации и ближнего зарубежья. Свободное от работы и домашних дел время Вера Федотова проводит за чтением. Из всех жанров предпочитает детективы, классические и современные, а также биографические произведения. Новые книги ей часто приносит внучка. Сейчас Вера Алексеевна с большим удовольствием читает мемуары Юрия Нагибина. До рождения детей занималась вязанием, немного вышивала. Теперь дети выросли, но в частном доме с огородом свободного времени не бывает слишком много. ➔

### О ПЕЧАТНЫХ ПЛАТАХ

Днем рождения печатной платы считается 1902 год. И с тех пор она является важнейшим элементом почти всех электронных устройств. В прошлом году это изобретение отметило 120 годовщину. Печатные платы применяются очень широко — и в быту, и в устройствах различных отраслей: медицинских приборах, автоэлектронике, военной и космической технике и т. д. Печатная плата предназначена для механического и электрического соединения комплектующих в цепь. Электронные компоненты припаивают на плату, что дает возможность обеспечить необходимую механическую прочность.

Номенклатура печатных плат для силовых полупроводниковых приборов и преобразовательной техники, изготавливаемых бригадой,

в которой работает Федотова, разнообразна и насчитывает не одну сотню позиций. Большая часть объемов производства печатных плат используется в гальванических преобразователях, в многоканальных преобразователях М-ТПП-3600М-1 для новых магистральных тепловозов, а также в выпрямительно-инверторных преобразователях ВИП-4000-2М для железнодорожного транспорта России — основополагающей продукции завода. В последнее время увеличиваются объемы плат для тиристорных и IGBT драйверов, которые являются одним из важнейших элементов различных источников питания, частотных преобразователей, регуляторов, возбуждающих устройств для синхронных двигателей и т. д.



но, бывают напряженные моменты, ведь когда что-то идет не так, всегда сильно переживаешь».

### Обед — НЕ по расписанию

При изготовлении печатных плат необходимо строго соблюдать время выдержки в специальных растворах, а потому обеденный перерыв у Веры Алексеевны наступает не по расписанию, а когда позволят технологические процессы. После обеда она переходит к финальной части процесса фотолитографии — в комнате с желтым светом совмещает фотошаблон с платой, проявляет светочувствительную маркировку, которая показывает, где какой разъем и какой элемент будут расположены на участке монтажа. «В своей работе главными считаю трудолюбие, ответственное отношение, умение чувствовать процесс, а главное — любить то дело, которым занимаешься,

чтобы изготавливать качественную продукцию, — говорит Вера Федотова. — Этому я и учу молодежь». Сейчас бок о бок с наставницей трудится ее ученица Елена Миронова: «Вера Алексеевна меня учила, когда я только пришла на завод в 2001 году, и до сих

### Наталья Коробцова, начальник цеха №12:

— В сборе плата может выполнять роль микросхемы, преобразовывать ток, может выполнять функции питания или управления. Каждая печатная плата, разработанная конструктором, играет свою роль в преобразователе. Само слово «прецизионный» означает — «высокоточный». Цель оператора прецизионной фотолитографии — получить на печатной плате максимально точный рисунок, по которому будут проходить заложенные в нее процессы. От малейшей поправки плата может прийти в негодность. Поэтому работа Веры Алексеевны такая важная и требует максимальной точности и аккуратности.





◀ Научные «чудеса» произвели на ребят большое впечатление

Сотрудники ГК КСК при поддержке СоюзМаш и ТМХ Профсоюз в очередной раз посетили социально-реабилитационный центр для несовершеннолетних и поздравили его воспитанников с приходом весны. В этот раз гвоздем программы было крио-шоу — вместе с наставниками ребята проводили опыты с жидким азотом. После научных экспериментов волонтеры провели для детей конкурсы, мастер-классы и игры. Завершился праздник чаепитием с блинами и жареными на костре сосисками.

«Отличный получился праздник, — говорит директор центра Татьяна Пахомова. — Впрочем, другого мы и не ждали. Активисты КСК всегда проводят прекрасные мероприятия для детишек, Масленица-2023 не стала исключением. Ребята были в восторге от научных опытов и от вкуснейшего угощения. Огромное спасибо вашей компании, руководству и сотрудникам, которые в очередной раз подарили праздник и позитивные эмоции нашим воспитанникам!». 🙏

*Спасибо нашим коллегам за их вовлеченность и добрые сердца! Также благодарим столовую «Время обеда» и «Комбинат общественного питания ОАО «ТВЗ» за содействие в организации мероприятия!*



# ЗДРАВСТВУЙ, ВЕСНА!

**Активисты ГК КСК проводили зиму вместе с воспитанниками реабилитационного центра**

Организовывать масленичные гуляния в тверском «Областном социально-реабилитационном центре для несовершеннолетних» уже стало доброй традицией для сотрудников нашего холдинга.

# ЗИМА! ЖАРА! КСК!

Спортсмены ГК КСК борются за медали на льду и в снегах

Спортивные баталии в Твери продолжаются круглый год, вне зависимости от погоды за окном. Сегодня наш фоторепортаж посвящен достижениям представителей КСК в зимних видах спорта.



## Играют настоящие мужчины

Команда ГК КСК принимает участие в матчах кубка Альтернативной хоккейной лиги дивизиона «Любитель». Серия встреч по круговой системе началась еще в октябре прошлого года и продлится до конца апреля. К марту спортсмены КСК подошли с неплохими результатами, уверенно удерживаясь в тройке лидеров кубка. Продолжаем болеть за наших!

▶ Хоккейная команда КСК уже неоднократно становилась призером турниров различного уровня в Твери



## Лыжи «волнуются» раз!

11 февраля в Чуприяновке вблизи Твери прошла первая корпоративная лыжная эстафета в свободном стиле «Лыжная волна», организованная ГК КСК, ТМХ Профсоюз, «Верхневолжским АТП», «Сбербанком», компанией «ДКС» и тверским отделением Центробанка России. В эстафете 4x2,5 километра соревновались и мужские, и женские,

и смешанные команды. Всего за звание лучших боролись 11 команд. А вместе со зрителями и болельщиками на лыжной базе собралось более 600 человек. В основной эстафете спортсмены ГК КСК получили два комплекта бронзовых медалей — третье место нам досталось и в мужском, и в женском зачете. Поздравляем призеров!



Ура! Финиш!



### С мячом по сугробам

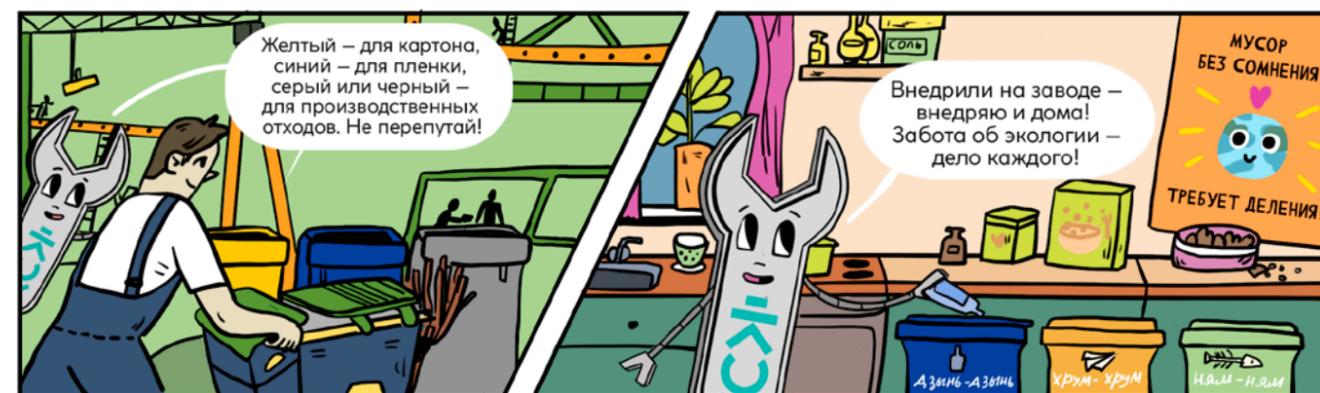
Турнир по мини-футболу на снегу проходит в Твери в рамках ежегодной Спартакиады ТВЗ. В этом году она включает сразу 15 дисциплин и в каждой из них заявлены команды от КСК. Отборочный этап футбольного турнира для наших спортсменов состоял из четырех встреч.

Три из них закончились уверенной победой команды КСК, а четвертый матч принес в ее копилку единственную ничью. В результате представители нашей компании вышли в плей-офф, где заняли третье место. Поздравляем спортсменов с заслуженной бронзой!



▲ Футболисты КСК демонстрируют виртуозное владение мячом и на траве, и на снегу!

## Как Ключик экологию спасал



В 2023 году компании ГК КСК продолжают внедрять раздельный сбор производственных отходов, снижая негативную нагрузку на окружающую среду. За 2022 год работниками холдинга было сортировано и сдано на переработку почти 50 тонн картона, 5 тонн бумаги, 5 тонн пленки!

### Советы от Ключика:

- 1 Содержи рабочее место в чистоте и порядке.
- 2 Сортируй отходы – в ГК КСК отходы точно вывозятся раздельно, а не в одной машине!
- 3 Есть хорошая экологическая идея – найди эколога предприятия и поделись ей.
- 4 Участвуй в российском проекте «Добрые крышечки» – помоги окружающей среде и детям, которым нужна поддержка.

▶ О новых приключениях Ключика читайте в следующем номере журнала



**KSCGROUP.RU**