

# Иннопром-2019

ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА



РЕКЛАМА

18+



Фото: Getty Images Russia

СТРАТЕГИЯ | Чем Россия ответит на вызовы четвертой промышленной революции

## Хай-тек на длинную дистанцию

Развитие «ИНДУСТРИИ 4.0» обостряет конкуренцию стран за мировое технологическое ЛИДЕРСТВО. Есть ли у России шанс ПРЕОДОЛЕТЬ ОТСТАВАНИЕ в этой гонке?

НИНА БЛЕЙМАН

Идея «Индустрии 4.0», то есть перехода от модели производства, где все процессы контролируются человеком, к «умным» фабрикам, принадлежит немецким ученым. Правительство Германии первым приняло нацио-

нальную программу Industrie 4.0, и в 2016 году основатель Всемирного экономического форума Клаус Шваб заявил о наступлении четвертой промышленной революции, основанной на комплексе новых прорывных технологий — робототехнике, аддитивных технологиях, интернете вещей, искусственном интеллекте.

«Идеи и тренды, которые сформулировал господин Шваб, еще долгое время не потеряют своей актуальности», — отмечает замглавы Ассоциации инновационных регионов России Рустам Хафизов. Концепции «Индустрии 4.0», написанные в других государствах, «во многом развиваются по на-

правлениям, определенным в его работе».

**БОРЬБА ЗА ЛИДЕРСТВО**

Вслед за Германией собственные программы развития цифровой промышленности приняли другие государства, только в ЕС их



## Стратегия

← 1

насчитывается более трех десятков: Smart Factory в Нидерландах, Alliance Industrie du Futur во Франции, High Value Manufacturing Catapult в Великобритании, Fabbrica del Futuro в Италии, Made Different в Бельгии, Průmysl 4.0 в Чехии, не считая единой европейской стратегии Digitizing European Industry. Не отстают и азиатские страны: в Китае приняты госпрограммы Made in China 2025 и Internet Plus, собственные программы есть у Японии и Южной Кореи. Наконец, в США в 2014 году создан некоммерческий консорциум промышленного интернета, а высокотехнологичные гиганты ежегодно вкладывают миллиарды долларов в основные технологии промышленности «Индустрии 4.0». «Лидеры «Индустрии 4.0» сохраняют свои позиции, но будут бороться между собой в гонке технологий», — прогнозирует основатель блокчейн-платформы Universa Александр Бородич.

Размеры прямой финансовой господдержки программ не обязательно коррелируют с масштабом экономики страны. Например, Германия является крупнейшей экономикой ЕС и занимает четвертое место в мире по уровню номинального ВВП, а такие компании, как Siemens, Bosch и Daimler AG, во многом выступают ролевой моделью промышленной цифровизации. Однако вклады страны в «Индустрию 4.0» довольно скромны: размер программы составляет всего €200 млн (при оценке внутреннего рынка €7 млрд в 2018 году). Для сравнения: Италия намерена с 2017 по 2020 год потратить на те же цели более €18 млрд, Франция — €10 млрд.

Впрочем, в глобальном масштабе сегодня конкурируют не столько страны, сколько компании, говорит Рустам Хафизов. «Главную роль играет продукт, произведенный конкретной компанией. Страны же соревнуются в части формирования более конкурентоспособной инновационной экосистемы», — объясняет он.

Пока большинство компаний не сумели адаптироваться к вызовам «Индустрии 4.0», говорится в исследовании PwC «Цифровые чемпионы» 2018 года. Лишь 10% мировых промышленных компаний могут претендовать на этот статус, то есть способны предложить клиентам полностью цифровые продукты и сервисы, мультимедийное взаимодействие и при этом перевести на цифровые рельсы свои

процессы. Почти две трети производителей лишь начали движение в направлении цифровизации. Лидерами среди отраслей эксперты PwC назвали автомобильную промышленность и производство электроники — здесь оказалось 20 и 14% чемпионов соответственно. А вот в обрабатывающей промышленности и производстве потребительских товаров таких единицы.

На глобальном рынке лидерами цифровизации оказались азиатские промышленные компании: среди них нашлось 19% чемпионов — по сравнению с 11% американских и 5% европейских, ближневосточных и африканских конкурентов. В числе преимуществ азиатских компаний — отсутствие жесткого регулирования.

### РОССИЯ: ОТСТАВАНИЕ ИЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ ДЛЯ ПРОРЫВА?

Россия занимает 43-е место в Индексе глобальной конкурентности Всемирного экономического форума; в числе главных преимуществ страны называют высокое качество образования, развитую инфраструктуру и инновационный потенциал, а по доступности широкополосной связи Россия опережает страны ЕС, в том числе Германию. Однако производительность труда в России в 2,5 раза ниже, чем в США, а степень износа основных фондов в обрабатывающей промышленности в 2016 году составляла более 50%, отмечено в аналитическом докладе Центра стратегических разработок «Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России». Значительное отставание от стран-лидеров наблюдалось также по показателям удельного веса организаций, осуществлявших технологические инновации, и затратам предприятий на НИОКР.

Ответом на вызовы «Индустрии 4.0» стало принятие в 2016 году Национальной технологической инициативы. Нацпроект «Цифровая экономика» также предполагает ускоренное развитие ключевых «сквозных» технологий, включая интернет вещей, робототехнику, технологии беспроводной связи 5G, анализ больших данных, искусственный интеллект. Реализовывать мероприятия, заложенные в стратегические документы и «дорожные карты» по каждой технологии, будут центры компетенций на базе лидирующих компаний, включая государствен-

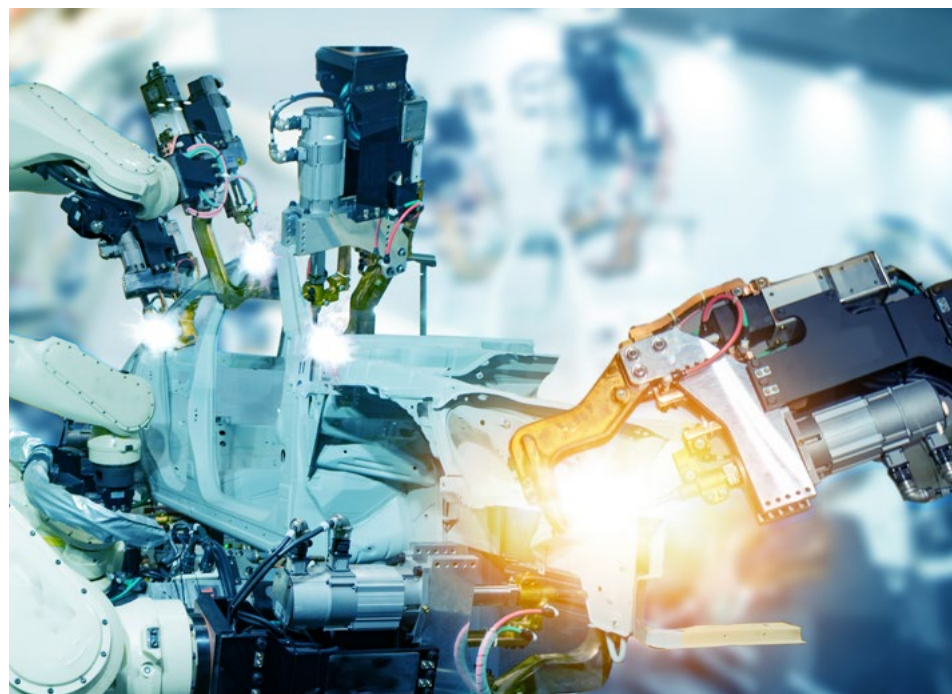


фото: Getty Images Russia

ные, и научных организаций, рассказал РБК+ замдиректора департамента стратегического развития и инноваций Минэкономразвития Никита Пономаренко. «Например, Сбербанк будет развивать искусственный интеллект, а «Ростелеком» — технологии беспроводной мобильной связи (включая 5G). Практически по всем «сквозным» технологиям появятся «кураторы» со стороны госкомпаний», — поясняет он. В прошлом году госкомпания также обязали провести технологический аудит своей деятельности, сопоставив уровень развития применяемых ими технологий с аналогами в ведущих зарубежных компаниях. По результатам аудита предполагается актуализировать их программы инновационного развития. «Рассчитываем, что в «дорожные карты» по реализации ПИРов (проектно-изыскательских работ. — РБК+) будут заложены проекты и мероприятия по опережающему развитию «сквозных» технологий, что позволит госкомпаниям в перспективе до 2025 года занять лидирующие позиции в мире. Главное теперь, чтобы задокументированные планы не расходились с делом», — говорит Никита Пономаренко.

«Если мы говорим о работе органов государственной власти, в частности Минэкономразвития, Минпромторга, то все меры поддержки, которые применяются в иностранных государствах, есть и у нас», — комментирует Рустам Хафизов. «Большая работа проводится Минкомсвязью в части определения и настройки инструментов поддержки программы «Цифровая экономика», — говорит он. У России есть все необходимое, чтобы преуспеть в развитии концепции «Индустрия 4.0», уверен Александр Бородич: «У нас есть практически полностью независимые цифровые платформы-экосистемы и критически важные объекты цифровой инфраструктуры. Не прекращаются разработки в робототехнике и искус-

ственном интеллекте, что подтверждается покупками наших стартапов крупными технологическими консорциумами».

Россия находится в сложном положении. Из-за потери в 1990-е годы значительной части традиционных рынков сбыта продукции, отмечает завкафедрой экономической теории РЭУ имени Г.В. Плеханова Елена Устюжанина, в том числе и по этой причине «с точки зрения цифровых технологий наши позиции далеко не так хороши, как хотелось бы». Так, по данным Международной федерации робототехники, в России на 10 тыс. рабочих приходится три промышленных робота, в то время как в странах, лидирующих по уровню цифровизации, — более ста. Доля станков с числовым программным управлением в Японии составляет свыше 90%, в Германии и США — более 70%, в Китае — около 30%, а в России — лишь 10% с прогнозом роста до 33% к 2020 году, указывает эксперт.

Шансы на восстановление позиций в международном разделении труда для России связаны прежде всего с накопленным человеческим капиталом — главным фактором производства в экономике знаний, относительно дешевой рабочей силой и происходящей на наших глазах сменной ориентиров развития, полагает Елена Устюжанина.

Тенденция увеличения затрат на исследования и разработки в России положительна, но доля финансирования науки все еще значительно ниже, чем у стран — лидеров «Индустрии 4.0», говорит Александр Бородич. «Чтобы ускорить рост экономики и промышленности, в России необходимо модернизировать производство, внедряя автоматизацию и роботизацию, углублять переработку и сосредоточить усилия на тех отраслях, где страна близка к передовому уровню, и развивать промышленную сборку там, где есть отставание. Это позволит привлечь инвесторов», — уверен эксперт. ■

↑ В России на 10 тыс. рабочих приходится три промышленных робота, в то время как в странах, лидирующих по уровню цифровизации, — более ста

“ Реализовывать мероприятия, заложенные в стратегические документы по каждой технологии, будут центры компетенций на базе компаний-лидеров



## Инновации

# Добыча без последствий

МИЛА ВАСИЛЬЕВА

Общество и государство предъявляют все более жесткие природоохранные требования к нефтегазовым компаниям. Отрасль стала одной из первых, чья деятельность с этого года регламентируется комплексными экологическими разрешениями.

Российский закон «Об охране окружающей среды» относит предприятия топливно-энергетического комплекса к объектам первой категории в дифференциации хозяйственных субъектов по степени воздействия на экологическую обстановку. В процессе добычи и транспортировки углеводородов в атмосферу выделяется много различных загрязнителей, среди которых меркаптаны, входящие в состав природного газа, пары метанола, используемого в качестве ингибитора, диэтиленгликоль и аммиак, а также сточные воды, шламы, копоть, перечисляет Роман Самсонов, первый проректор Самарского национального исследовательского университета имени С.П. Королева. При подготовке к бурению вырубается лес, химическими реагентами загрязняется почва. Добыча нефти и газа также сопровождается утечками в местах приготовления компонентов химреагентов к закачке их в пласт и при попутных технологических операциях. Загрязнению подвергается не только земная поверхность, но и почвенные воды. За аварии компании расплачиваются немалыми суммами, классическим стал пример компании ВР, которой за катастрофу в Мексиканском заливе пришлось заплатить \$65 млрд штрафов и компенсаций.



Фото: Getty Images Russia

Сейчас экологи особо озабочены все более активно используемой технологией гидроразрыва пласта при разработке трудноизвлекаемых запасов. В этом случае применяется высокая частота бурения скважин, в пласт закачиваются огромные объемы воды с химически активными веществами. Экозащитники во всем мире требуют отказа от этого метода. По словам эксперта ассоциации «Глобальная энергия», доцента НИУ ВШЭ Станислава Рогинского, широко известно, что гидроразрыв пласта активнее других стран используют США, но и в России этот метод применяется все чаще. Отечественные нефтяники сталкиваются с необходимостью разработки трудноизвлекаемых запасов — с большой глубиной залегания (свыше 2 тыс. м), со сложнопроницаемыми коллекторами и многокомпонентным составом углеводородов. Ключевыми элементами разработки таких запасов и являются технологии горизонтального бурения и гидроразрыва пласта.

### ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИМПЕРАТИВ

Экологи настаивают, что от некоторых проектов, тех, что нарушают права коренных народов и несут угрозу биоразнообразию территорий, нужно совсем отказаться.

В частности, они требуют изъять из нефтегазового освоения полуостров Таймыр, где планируют добычу «Роснефть» и ВР; природный парк Нумто — здесь расположены месторождения «Сургутнефтегаза»; пойму средней Печоры в Республике Коми, где работает ЛУКОЙЛ. Ни одна из существующих технологий в области разведки и добычи нефти и газа не может обеспечить кардинального снижения нагрузки на окружающую среду, отмечают в Greenpeace. И потому в организации считают необходимым к 2050 году отказаться от добычи нефти, газа и угля в принципе. Впрочем, такие радикальные решения пока не рассматриваются всерьез. На уровне государств и компаний принимаются меры для снижения воздействия на природу.

### «ЗЕЛЕННЫЕ» НОВАЦИИ

Как рассказали в Минприроды, отечественные вертикально интегрированные нефтегазовые компании разрабатывают и внедряют новые природосберегающие технологии. Осваивается безамбарное бурение (с высокой степенью очистки буровых растворов), значительно снижающее объемы производственных отходов. Для уменьшения негативного воздействия применяются цифровые технологии —

↑ Меры для снижения воздействия на природу при добыче и переработке углеводородов принимаются на уровне государства и компаний

искусственный интеллект, анализ больших баз данных. Нарбатываются технологии по эффективной очистке загрязненных поверхностей с применением бактериальных препаратов и различных промывочных жидкостей.

По мнению Романа Самсонова, в геолого-разведочных работах нужно заменить геофизические методы исследований с повреждением почвы и покрова на более современные. В Минприроды отмечают, что таких технологий немало, и выделяют среди них «зеленую» сейсмику, которая базируется на беспроводной системе сбора данных. Ее применение позволяет уменьшить ширину просеки для проведения работ, отказаться от использования тяжелой техники, повысить промышленную безопасность. Такую технологию активно применяют «Газпром нефть» и ЛУКОЙЛ, говорят в министерстве.

В «Газпром нефти» рассказывают, что для сохранности деревьев используют «зеленую» сейсмику с 2013 года. В результате на площади 330 кв. км в среднем сохраняется примерно 450 тыс. деревьев, уточняют в компании. В дальнейшем в результате реализации программы цифровой трансформации геологоразведки предполагается сократить длительность выполнения геолого-разведочных работ на 30%. В ЛУКОЙЛе активно применяют автоматическую закрытую систему сбора нефти, добываемой термошахтным способом. «Роснефть» совместно с «Росатомом» реализует проект, направленный на разработку технологии по переработке нефтесодержащих отходов с повышенным содержанием радионуклидов. Внедрение технологии улавливания легких фракций углеводородов позволило «Татнефти» сократить по сравнению с 1991 годом выбросы углеводородов в атмосферу в 3,8 раза.

В январе текущего года вступил в силу новый для нашей страны документ — комплексное экологическое разрешение, содержащее природоохранные требования и нормативы. Первыми в период с 2019 по 2022 год их получают 300 предприятий, вклад которых в выбросы и сбросы в целом по стране составляет более 60%. В их числе предприятия по добыче нефти и газа и их переработке.

В свою очередь, Минприроды планирует сформировать базы данных наилучших доступных технологий и инженерных решений для экологически безопасного освоения недр и отработки техногенных месторождений. ■

### Инвестиции против выбросов

Как свидетельствуют данные годовой отчетности нефтегазовых компаний за 2018 год, «зеленые» инвестиции «Роснефти» составили 45,6 млрд руб., инвестиции «Газпром нефти» в охрану окружающей среды — 19 млрд руб., объем финансирования природо-

охранной деятельности «Сургутнефтегаза» в секторе нефтедобычи — 17,4 млрд руб., в секторе нефтепереработки и сбыта — 2,3 млрд руб. «Татнефть» в 2018 году потратила на экологическую безопасность более 11 млрд руб.

В ЛУКОЙЛе РБК+ сообщили, что в 2018-м компания выде-

лила на охрану окружающей среды 35,5 млрд руб. Суммарные затраты ЛУКОЙЛа на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и научно-технические работы, связанные с повышением экологической и промышленной безопасности, составили 80 млн руб. ■

## Инструменты

Развитие **АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**, производство деталей на основе 3D-модели послойным способом, **НАБИРАЕТ ТЕМП** во всем мире, включая Россию.

# Прогресс с послойным нанесением

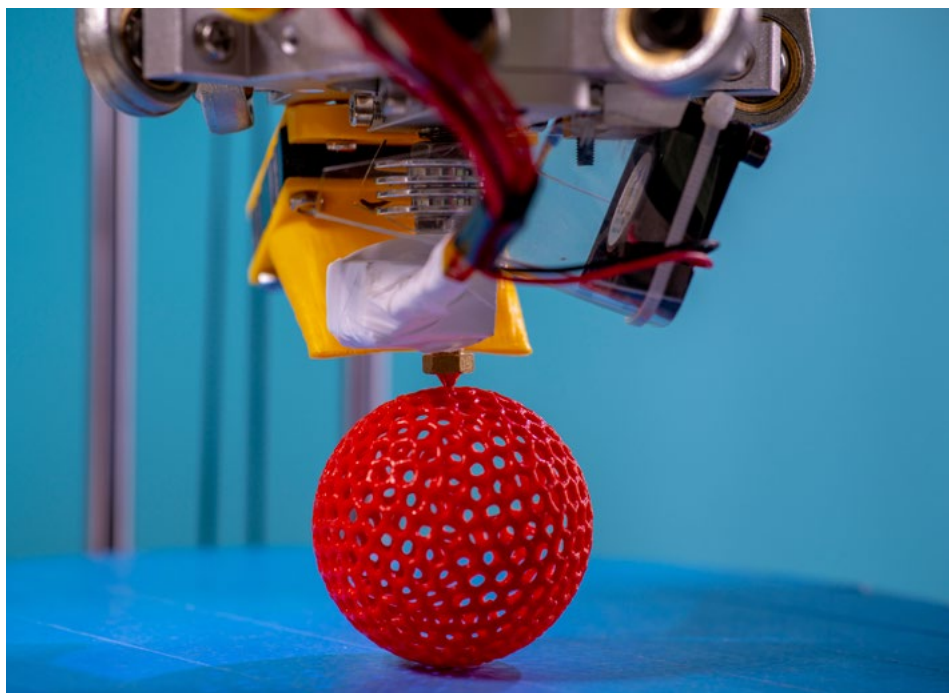


Фото: Getty Images Russia

← Рынок 3D-печати впечатляет своей динамикой — например, в России за последние восемь лет он вырос в десять раз

тью 3D-принтерами различных моделей. Планируется, что к 2030 году портфель твердых заказов «Росатома» в области аддитивных технологий составит почти 62 млрд руб., причем 47 млрд руб. будут получены за счет экспорта.

Как рассказывал в интервью ТАСС в этом году главный конструктор НПО «Энергомаш» Петр Левочкин, компания сейчас изучает варианты использования аддитивных технологий для разрабатываемого двигателя РД-171МВ, который будет использоваться на ракете-носителе «Союз-5». А президент ОДК Алексей Рахманов в ходе Петербургского международного экономического форума сообщил о намерении инвестировать за семь лет 10 млрд руб. в новейшие технологии, в том числе аддитивные.

### ПОРОШКОВАЯ СРЕДА

На российском рынке наиболее успешно развивается разработка в качестве исходных материалов для 3D-печати порошков из металлов и сплавов. Отставание в этой области еще два-три года назад было очевидным, и российские компании приложили серьезные усилия для его сокращения.

Александр Дьяченко, генеральный директор Института легких материалов и технологий (ИЛМиТ) рассказал РБК+, что сейчас в институте, который является совместным проектом «Русала» и Национального исследовательского технологического университета «МИСиС», разрабатываются пять новых материалов на основе алюминия для аддитивных технологий — высокопрочные (три марки) и жаропрочные (две марки). Кроме того, активно ведутся научно-исследовательские работы по композиционным порошковым материалам.

«С 2017 года осуществляется реализация порошков AlSi10Mg для аддитивных технологий. При этом начиная с 2019 года поставки двух из пяти разработанных новых материалов обеспечиваются в рамках выполнения коммерческих заказов для российских и зарубежных потребителей, — рассказывает Александр Дьяченко. — К концу нынешнего года будут окончательно проведены все подготовительные работы для широкомасштабной реализации новой продукции. На текущий момент поданы заявки на российские и международные патенты, активно ведется информационная кампания».

### СЕРГЕЙ КАШИН

По данным SmarTech Publishing, ведущей международной отраслевой аналитической компании, объем мирового рынка аддитивного производства (включая аппаратное и программное обеспечение, материалы и услуги) составил в 2018 году \$9,3 млрд, показав годовой рост на 18%. По оценкам консалтинговой компании Wohlers Associates, в числе лидеров — США, Япония, Германия, Великобритания и Франция.

Российский рынок 3D-печати впечатляет своей динамикой — за последние восемь лет он вырос в количественном выражении в десять раз (такова оценка компании J'son & Partners Consulting). В денежном выражении общий объем продаж оборудования, материалов и услуг 3D-печати (включая НИОКР) вырос в 2018 году до 4,5 млрд руб. (примерно \$69 млн).

### ТЕХНОЛОГИЯ РОСТА

Лидер российского рынка аддитивных технологий — Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ), первым в России выпустивший «аддитивную» деталь — завихритель фронтального устройства камеры сгорания авиадвигателя ПД-14, сократил таким образом традиционный технологический цикл в десять раз — с 60 до шести дней, рассказал в интервью «Российской газете» в апреле 2019 года гендиректор ВИАМа академик Евгений Каблов. Всего, по его словам,

институт выпустил для Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК), своего основного партнера, более 500 типов деталей по аддитивной технологии.

ОДК, в свою очередь, в начале апреля ввела в эксплуатацию на своем самарском предприятии «Кузнецов» крупнейшую в России установку прямого лазерного «выращивания» деталей из порошковых металлических материалов. Этот аппарат разработан в Институте лазерных и сварочных технологий (входит в состав Санкт-Петербургского государственного морского технического университета). В качестве пилотного проекта были выбраны детали для газотурбинного двигателя НК-36СТ из отечественного титанового сплава диаметром до 2 м (оборудование позволяет делать их до 2,5 м в диаметре) и массой до 80 кг. Как сообщила ОДК, к 2021 году номенклатуру «выращенных» деталей планируется довести до 53 наименований.

В 2019 году государственная корпорация «Росатом» начинает серийное производство модульных 3D-принтеров (для производства по технологии селективного лазерного плавления) RusMelt, которые разработаны входящим в «Росатом» ЦНИИТМАШем. Производиться они будут в Новоуральске Свердловской области, где расположены два предприятия корпорации — Уральский электрохимический комбинат и научно-производственное объединение «Центротех». Кроме того, готовится открытие в Москве первого Центра аддитивных технологий, он будет оборудован пя-

Предприятия порошкового производства в настоящий момент представлены в объединенной компании «Русал» двумя промышленными площадями — «Русал Волгоград» и «СУАЛ-ПМ» в городе Шелехове Иркутской области. Производственные мощности этих предприятий позволяют получать до 40 тыс. т сферических порошков в год.

Тулльская компания «Полема» является одним из основных игроков на рынке порошков для 3D-печати. «Некоторые уверены, что аддитивные технологии и порошковая металлургия — это одно и то же и что наше предприятие перепрофилировалось. Но это не так. Порошковая металлургия — понятие гораздо более широкое, она обеспечивает также нанесение покрытий с заданными свойствами методами напыления и наплавки. Порошки для покрытий наше предприятие выпускает уже с 1982 года», — говорит управляющий директор «Полема» Дмитрий Мартынов.

«Полема» — поставщик высокоочищенного электролитического хрома, который используется в микроэлектронике и производстве дисплеев. В 1982 году был запущен комплекс по производству металлических порошковых материалов на основе железа, никеля, кобальта и титана. В 2018 году в рамках совместного проекта с Фондом развития промышленности (ФРП) на предприятии была запущена промышленная установка плазменной сфероидизации, которая позволила начать производство сферических порошков тугоплавких металлов (молибдена и вольфрама) для 3D-печати. Объем инвестиций составил 540 млн руб. В прошлом году стартовал новый проект с ФРП, предусматривающий более 1 млрд руб. инвестиций. Его реализация позволит выпускать качественную порошковую быстрорежущую инструментальную и конструкционную сталь, а также проводить операции упрочнения изделий, изготовленных методом литья или 3D-печати. Эта продукция позволит обеспечить импортозамещение для отечественных потребителей, главным образом в атомной и нефтегазодобывающей отраслях.

Существенные объемы порошков собирается производить «Росатом» на площадке НПО «Центротех» в Свердловской области и в металлургическом центре на Чепецком механическом заводе в Удмуртии. Мощностями по выпуску до 395 т порошков в год, преимущественно из сплавов титана, обладает компания «Микромет» (Свердловская область).

Кроме того, ВИАМ на своей собственной базе организует серийное малотоннажное производство металлопорошковых композиций с последующей их сертификацией для ведущих моторостроительных предприятий. ■

**2,5 м**  
может составлять диаметр деталей, изготавливаемых по технологии прямого лазерного выращивания на установке, которую разработали в петербургском Институте лазерных и сварочных технологий



## От первого лица

# «Российское трубное производство становится все более наукоемким»

О том, как проходит цифровая трансформация трубной отрасли, РБК+ рассказал первый заместитель генерального директора — главный инженер ТМК **ВЯЧЕСЛАВ ПОПКОВ**.

## Насколько российская трубная продукция конкурентна на мировом рынке?

В последние годы на мировом рынке отмечается положительная динамика потребления стальных труб. Российская трубная отрасль продолжает активно развиваться и расширять ассортимент продукции и сопутствующего сервиса. При этом помимо производства стандартных видов продукции крупнейшие трубные компании создают уникальные инновационные продукты на основе научно-технических разработок и исследований, которые ориентированы на текущие и перспективные требования ключевых клиентов. Отечественное трубное производство становится все более наукоемким, развитие научных институтов, исследовательских инженерно-технических центров, испытательных комплексов — это важнейший фактор конкурентоспособности на современном глобальном трубном рынке.

За последние два десятилетия российские производители труб вложили в модернизацию мощностей около 500 млрд руб., в том числе наша компания за последние 14 лет инвестировала более 150 млрд руб. Общий объем вложенных средств сопоставим с инвестициями в китайскую трубную промышленность, однако там для этого используются государственные ресурсы, а на нашем рынке это частные вложения. В итоге отечественная отрасль сегодня имеет современное оборудование, отвечающее всем мировым стандартам как в области производства стали, так и в области производства труб. Произошло обновление



Фото: Валерия Яковлева для РБК

сталеплавильных комплексов: устаревшего мартеновского производства больше нет, сегодня металл плавится в электросталеплавильных печах, более современных по экологическим показателям.

Мы, например, на наших заводах построили сталеплавильные мощности, запустили новые трубопрокатные агрегаты, термоотделы, линии финишной отделки труб. В рамках модернизации взаимодействуем с крупнейшими передовыми компаниями мира, производящими подобного рода оборудование.

## Каков ваш прогноз по динамике внутреннего спроса?

Говоря о спросе на трубную продукцию, необходимо отметить, что основным драйвером роста является топливно-энергетический комплекс. На его растущие требования мы отвечаем выпуском новых стальных труб и соединений. Параллельно мы удовлетворяем спрос со стороны машиностроения и строительства, где все более широкое применение находят инновационные решения.

Согласно нашим оперативным оценкам, по итогам первого полугодия 2019 года на российском рынке зафиксирован рост потребления стальных труб — около 3%. По прогнозу ТМК, в 2019 году потребление труб компаниями топливно-энергетического комплекса сохранится в России на высоком уровне. Ожидается, что увеличение сложности проектов по добыче углеводоро-

дов в России приведет к росту спроса на высокотехнологичную продукцию, по которой компания является признанным отраслевым лидером.

## Отражаются ли растущие запросы потребителей на темпах модернизации продукции отрасли?

Да, модернизация российской трубной отрасли во многом стала возможна благодаря новой форме сотрудничества с ключевыми клиентами. К примеру, в рамках договора «будущей вещи» с «Газпромом» мы, по сути, получили гарантии возврата инвестиций в разработку нового продукта. С одной стороны, мы учитываем все возрастающие требования потребителей, а с другой — сами изучаем рынок, анализируем его, готовим свои предложения по созданию нового продукта.

В результате все крупные потребители, такие как «Газпром», «Роснефть», ЛУКОЙЛ, НОВАТЭК, активно используют наши продукты, которые были разработаны в рамках совместных научно-исследовательских программ. Еще пять лет назад «Газпром» импортировал до 70% труб большого диаметра, а сегодня практически отказался от импорта. То же самое можно сказать о рынке бесшовных труб. Мы полностью реализовали программу импортозамещения, причем с учетом усложнения требований потребителей по добыче нефти и газа. В результате мы получили проекты, соответствующие самым высоким мировым аналогам, и перешли на новую ступень развития. Мы говорим уже не просто об импортозамещении, а об импортоопережении, то есть наш продукт не только не уступает соответствующим мировым аналогам, но, по отзывам потребителей, зачастую превосходит их. Мы постоянно участвуем в опытных испытаниях, обучаем персонал, который занимается спуском в скважину трубных колонн. Это уже не просто поставка трубы, а поставка продукта с сервисом. Трубный продукт — это сложная конструкция, и обращение с ней требует определенной квалификации, особенно в труднодоступных условиях добычи нефти и газа, где любое нарушение при спуске колонны может повлечь серьезные расходы для наших потребителей.

## Каким образом вы занимаетесь разработкой новых технологий: в рамках собственных исследовательских центров или привлекая сторонние организации?

Помимо сотрудничества с независимыми организациями мы используем собствен-

ные научно-исследовательские центры: наш институт РосНИТИ в Челябинске, центр R&D в Хьюстоне. Готовится к открытию научно-технический центр в Сколково. Эти центры оснащены самым современным оборудованием, позволяющим моделировать различные процессы для проверки прочностных характеристик и материалов. В результате у нас есть возможность разрабатывать новые виды стали и сплавов, типы резьбовых соединений. Успешно функционирует корпоративный университет ТМК, который позволяет готовить специалистов в различных направлениях. Действует совместный проект с Уральским федеральным университетом и компанией SAP по цифровизации производственных процессов. В его рамках, например, мы прорабатываем возможность использования квадрокоптеров для удаленного мониторинга состояния крыш наших цехов.

## Какие направления цифровизации трубной отрасли наиболее актуальны?

В любом технологическом процессе производства трубы или выплавки стали возможна цифровизация — например, активно используются такие инструменты, как предиктивная аналитика, создание цифровых двойников, предупреждение отклонений от заданных параметров как с точки зрения обслуживания оборудования, так и с точки зрения технологического процесса. Кроме того, активно применяются технологии анализа больших данных, интернета вещей, внедряется машинное обучение. Совместно с «Газпромом» реализуем проект «Умная труба» — речь идет о трубе, оснащенной датчиками, информация с которых позволит управлять всем жизненным циклом продукта.

Новейшие технологии используются и в управлении бизнес-процессами. Мы активно развиваем интернет-магазин «ТМК eTrade», через который реализуем нашу продукцию. Также используем электронную площадку для закупки сырья и материалов. Кроме того, в ближайшем будущем планируем отказаться от бумажного документооборота с потребителями, далее — цифровизировать процессы планирования и управления производством. Создаются сервисные операционные центры, которые объединят в себе ряд функций бухгалтерского учета, кадрового делопроизводства и ИТ-направления. В рамках подготовки кадров мы, в частности, активно используем виртуальные тренажеры — цифровые двойники оборудования. Таким образом мы учим электриков, гидравликов, механиков, прокатчиков, резчиков, машинистов кранов, и опыт показал эффективность такого обучения. ■

«Благодаря новой форме сотрудничества с ключевыми клиентами, по сути, гарантируется возврат инвестиций в разработку нового продукта»

## Бизнес-кейс

# Предприятия замыкают круг

**РЕЦИКЛИНГ**, активно внедряемый ведущими компаниями, позволяет **СНИЗИТЬ** нагрузку **НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ** и получить долгосрочный экономический эффект.

ВЛАДИМИР ПАНЬКОВ

В 2008 году в директиве парламента Евросоюза были сформулированы принципы наилучших доступных технологий (НДТ), а с 2014 года политика контроля загрязнений окружающей среды на основе НДТ проводится и в России. Федеральная программа «Внедрение наилучших доступных технологий» входит в национальный проект «Экология», утвержденный в 2018 году. Общий бюджет программы на период до конца 2024 года определен в 2,437 трлн руб., причем на бюджетные средства приходится лишь 37 млрд руб.

Ильдар Неверов, председатель комитета по экологии «Деловой России», отмечает, что применение НДТ «сразу же повышает конкурентоспособность — мировой рынок не принимает продукты, произведенные без «зеленых» технологий».

Европейские справочники НДТ представляют собой документы, в которых дается пошаговое описание наилучших доступных технологий для каждой из отраслей промышленности, приведенных в приложении к директиве ЕС «О комплексном предупреждении и контроле загрязнений окружающей среды». Эти справочники, содержащие в том числе требования по снижению выбросов и повторному использованию отходов, применяют регулирующие органы при выдаче природоохранных разрешений на право хозяйственной деятельности.

### ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОВОДЫ

По словам Ильдара Неверова, сейчас в числе наиболее экологоориентированных отраслей — металлургия и нефтехимия, поскольку их производства относятся к особенно травматичным для окружающей среды.

Так, по данным исследования «Зеленая металлургия»: экономические аспекты совершенствования природопользования» Липецкого государственного технического университета, в 2017 году на долю черной металлургии в структуре выбросов промышленности России пришлось 20–25% пыли, 25–30% окиси углерода, более 50% окислов серы. Эти выбросы содержат также сероводород, фториды, углеводороды, соединения марганца, хрома, ванадия — всего более 60 веществ.



Фото: Кирилл Брага/РИА Новости

В то же время исследование «Рынок утилизации отходов 2018» Центра развития НИУ ВШЭ показало, что из всех промышленных отходов наиболее ликвидны лом и отходы черных и цветных металлов, на них приходится большая часть этого рынка в России. Так, общий сбор лома черных металлов в прошлом году составил 21 млн т, из них 17 млн т идет на внутреннее потребление, остальное — на внешние рынки.

На Новолипецком металлургическом комбинате (НЛМК) НДТ используются в ходе каждого этапа технологического процесса, они заложены в основу всех новых инвестиционных проектов компании по модернизации производства, рассказывает Сергей Евсеев, начальник управления промышленной экологии НЛМК. Всего с 2000 года инвестиции в экологические проекты составили около 37 млрд руб. В 2018 году рециклинг отходов по липецкой площадке НЛМК достиг 91%. Железосодержащие отходы рассматриваются здесь как вторичное сырье для основных металлургических процессов. В мае 2019 года введена в эксплуатацию фабрика по производству металлургических брикетов из железосодержащих пыли и шлама, инвестиции в проект составили около 3 млрд руб.

В прошлом году введена в эксплуатацию дробильная установка для утилизации древесных отходов, полученная щепа используется как сырье при выплавке ферросилиция — сплава для производства специализированных марок стали. До 2023 года компания вложит в проекты

модернизации и нового строительства, которые обеспечат сокращение выбросов, более 110 млрд руб., из них непосредственно на природоохранное оборудование будет направлено около 20 млрд руб.

Производственные решения, используемые при строительстве доменной печи №3 на Череповецком металлургическом комбинате (ЧерМК) «Северстали», учитывают задачи снижения нагрузки на окружающую среду. Печь будет введена в эксплуатацию в 2021 году, инвестиции в проект составили 28 млрд руб.

На введенной в прошлом году в строй после реконструкции коксовой батарее на ЧерМК снижен объем выбрасываемой пыли, при этом производство кокса выросло с 420 тыс. до 460 тыс. т в год. Такой эффект обеспечила работа установки беспылевой выдачи кокса, использование газоочистного оборудования и систем аспирации, оснащенных рукавными и карманными фильтрами. Планируемое снижение выбросов загрязняющих веществ — около 690 т в год.

Всего на ЧерМК ежегодно образуется порядка 6,5 млн т отходов. Почти весь этот объем перерабатывается, только 1% отходов — таких как ртутные лампы, советские трансформаторы, покрышки, аккумуляторы, цветмет — передается сторонним организациям для утилизации (обезвреживания). И только 3% от общего объема вывозится для захоронения.

Основную долю в образовании отходов вносят сталеплавильные и доменные шлаки, их перерабатывают на установке придоменной грануля-

↑ Металлургия — одна из наиболее экологоориентированных отраслей, поскольку ее производства особенно травматичны для окружающей среды

ции и дробильно-сортировочных установках. В результате получается готовая продукция: щебень различных фракций для дорожного строительства.

### ХИМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

Как рассказал директор по устойчивому развитию «Сибур» Максим Ремчуков, в период с 2004 по 2018 год предприятия холдинга переработали 271 млрд куб. м попутного нефтяного газа. В результате предотвращены выбросы загрязняющих веществ в объеме порядка 82 млн т и более 859 млн т парниковых газов (в эквиваленте углекислого газа) в год.

В частности, на производстве в Тольятти был реализован проект по переводу отдувок производства, которые ранее сжигались на факелах, в пропан-пропиленовую фракцию, используемую в производстве широкого круга нефтехимических продуктов. Благовещенское предприятие ведет работы по переводу производственных отходов в побочную продукцию. Побочная продукция производства «Полиэф» может быть использована в лакокрасочной промышленности, при выпуске пластификаторов для битумных мастик и виниловых смол, упаковочной тары для пищевых продуктов и изделий технического назначения.

В январе 2018 года «Сибур» присоединился к экологической инициативе Operation Clean Sweep (OCS) Ассоциации европейских производителей пластмасс PlasticsEurope, направленной на предотвращение попадания частиц полимеров в окружающую среду при их производстве и логистике. В рамках OCS «Сибур» реализовал рекомендации PlasticsEurope на предприятиях в Твери, Перми и Тобольске. В результате принятых мер удалось предотвратить попадание в окружающую среду 186 т полимерных частиц, из них 86% были возвращены в производственный цикл, остальные утилизированы в соответствии с требованиями OCS. С 2010 по 2018 год затраты «Сибура» на охрану окружающей среды (минимизация выбросов, сбросов и отходов) и внедрение природоохранных технологий достигли 18,5 млрд руб.

Индекс воздействия «Сибура» на окружающую среду (международный показатель экологической устойчивости) снижается год от года, в 2017 году он составил 3,9 (в 2016-м — 4,2). ■

**2,437**  
трлн руб.

составит бюджет федеральной программы «Внедрение наилучших доступных технологий», входящей в нацпроект «Экология», на период до конца 2024 года



## От первого лица

О новых способах и стандартах обработки материалов РБК+ рассказала директор по экспорту в страны ЕАЭС, СНГ и Балтии компании CLEMCO INTERNATIONAL INC **СВЕТЛАНА ЛААНЕЛА**.

# «Все большую популярность набирает технология упрочнения поверхности»

**В каких отраслях промышленности особенно строгие требования к качеству обработки поверхностей изделий?**

Требования к обработке поверхности должны быть строгими вне зависимости от отрасли. Мы в свое время внесли вклад в разработку стандартов ISO (International Organization for Standardization. — РБК+) по шероховатости, что зафиксировано международными институтами. К примеру, в нефтегазовой отрасли необходимость долгосрочного использования трубопроводов является одним из приоритетов, следовательно, к процессу подготовки труб должно быть пристальное внимание. В свою очередь, в аэрокосмической промышленности важна не только сама обработка, но и так называемое упрочнение поверхности, наклеп — shot-peening технология. В энергетике при производстве ветрогенераторов и опор ЛЭП требования также на высшем уровне, чтобы минимизировать риск возникновения коррозии.

**Насколько сфера обработки поверхностей различных материалов восприимчива к внедрению новых технологий?**

Композитные материалы, пластики, стекло, высокомолекулярные полимеры все больше вытесняют металл, но изделия из этих материалов все равно нуждаются в обработке. Поверхность должна быть подготовлена для последующего технологического процесса или для достижения необходимого внешнего вида и качества. Мы постоянно инвестируем в новые технологии, совершенствуем наше оборудование с учетом задач по его производительности и безопасности. Например, все большую популярность набирает технология упрочнения по-



Фото: пресс-служба

верхности, которая используется в различных отраслях промышленности для снятия усталости металла. В том числе при эксплуатации объектов инфраструктуры, например мостов и различных несущих конструкций. Кроме того, в связи с повышенным вниманием к экологии востребована технология абразивоструйной очистки поверхностей с использованием воды для уменьшения пылеобразования. В свою очередь, применение альтернативных абразивов природного происхождения, таких как колотые косточки или скорлупа орехов, пробка, крахмал и другие, позволяет сохранить структуру поверхности при обработке.

**В какой мере возможна автоматизация, роботизация этих производственных процессов?**

Возможны как частичная автоматизация с применением роботов-манипуляторов, так и полная роботизация. Единственным ограничением в данном случае выступает бюджет заказчика и здра-

вый смысл. В России уже есть компании, где установлены автоматические линии для обработки небольших изделий в большом объеме, например две тысячи деталей в сутки. Однако в мире автоматизация в этой области — это пока зарождающийся тренд. И ключевым здесь оказался вопрос сервиса — нужно решить, кто будет обслуживать производственную линию, если робот остановится. Расходы на автоматизацию нужно соотносить со здравым смыслом, потому что роботы — это недешевое удовольствие. Наша компания активно использует роботов, в частности в Австралии, для обработки труднодоступных мест при ремонте мостов.

**Работа с какими материалами, на каких этапах обработки требует наиболее серьезных мер по снижению негативного воздействия на окружающую среду?**

Сегодня все чаще встает вопрос экологичности производства, и выбор материала является здесь ключевым фактором. Мы убеждаем в необходимости применения невредных абразивов, при этом указываем, что категорически запрещено использование любого песка, даже кварцевого, и абразива с содержанием свободного кремния. Мы убеждаем заказчика и показываем целесообразность использования других материалов, в крайнем случае таких, как медный или никелевый

**40-100 раз**

раз могут использоваться некоторые абразивы. И хотя они дороже одноразовых, такие инвестиции оказываются целесообразными

шлак. Уменьшить негативное воздействие на окружающую среду можно, локализовав и удалив вредные компоненты в составе отработанного абразива. Правильное решение — замкнутые камеры, где исключены утечки пыли и других вредных выбросов в атмосферу. При этом оператор находится снаружи.

Серьезные компании нередко сами спрашивают, какой материал лучше использовать в каждом конкретном случае. Выбор материала зависит также от того, какую поверхность нужно обработать, даже стальной абразив можно использовать далеко не везде, например его нельзя применять при очистке алюминия. Некоторые абразивы используются до 40–100 раз, и они дороже одноразовых, но, когда заказчики начинают использовать их многократно, в итоге признают целесообразность таких инвестиций.

**Насколько эффективна современная техника безопасности при абразивной обработке материалов?**

Одним из наших приоритетов является использование безопасного оборудования и обязательная высококлассная защита оператора. Мы создаем все необходимые условия для оператора, обеспечиваем его шлемом, костюмом, фильтром дыхания. Сертифицированные средства защищают от жары, пыли и шума. Изначально наши инструкции по безопасности опирались на американские стандарты, потом было открыто подразделение в Европе, естественно, мы стали использовать европейские стандарты, а сейчас уже сертифицируем средства защиты согласно российским ГОСТам.

**Какова конкуренция среди компаний, занимающихся производством оборудования для обработки поверхностей, на глобальном рынке и в России?**

Конкуренция на рынке есть, и мы ее приветствуем, поскольку это стимул для развития. Чтобы быть конкурентоспособными, мы постоянно инвестируем в разработку новых технологий и предлагаем полный спектр оборудования: от мобильных напорных абразивоструйных машин, систем защиты оператора, беспылевых установок, устройств для очистки и окраски труб, кабинетов, автоматизированных систем до промышленных абразивоструйных камер и комплексов, включая дезактивацию. В наших проектах мы применяем уникальные технологии и знания для разработки систем, зачастую предлагая единственное и исключительное решение. Clemco продает не просто оборудование, но технологическое решение. На российском рынке у нас тоже есть конкуренты, но чаще всего это компании, работающие в одном из наших восьми направлений, а мы лидируем — в каждом из них. ■

«Абразивы природного происхождения, такие как колотые косточки или пробка, позволяют сохранить структуру поверхности при обработке»

## Тенденции

## Управляющий роботами

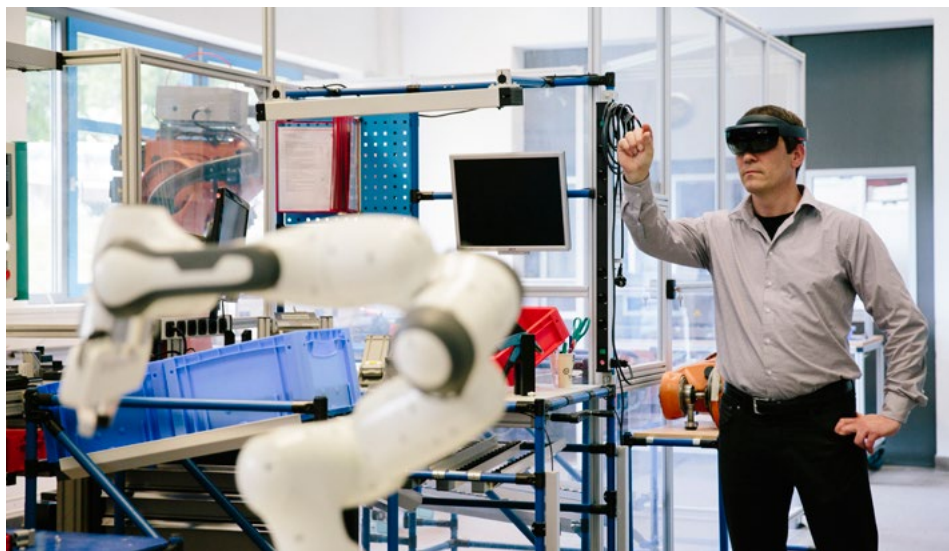


Фото: Getty Images Russia

← Эксперты считают, что роботизация не исключит человека из процесса производства — трансформируется лишь его деятельность

МАРИНА ЖУРАВЛЕВА

Цифровизация производства изменяет прежде всего облик рабочих специальностей: с выполнения рутинных операций человек переключается на управление автоматизированными системами.

По данным доклада The Future of Jobs Report 2018 Всемирного экономического форума, уже к 2022 году доля машин в выполнении рабочих задач вырастет с 29 до 42%. Таким образом, 38% рабочих мест в США, 35% — в Германии, 30% — в Великобритании и 21% — в Японии в связи с развитием автоматизации могут быть сокращены, отмечают авторы доклада «Будущее рынка труда. Противоборство тенденций, которые будут формировать рабочую среду в 2030 году» компании PricewaterhouseCoopers (PwC).

В ближайшие восемь лет, отмечают авторы исследования «Молодые профессионалы для новой экономики» Института образования НИУ ВШЭ и Центра стратегических разработок со ссылкой на Бюро трудовой статистики США, наибольшее уменьшение числа рабочих мест на американском рынке труда коснется 41 специальности, в том числе таких, как ремонтники и отладчики фрезерных стан-

ков (ожидаемое сокращение — 19,2%), сборщики электрических и электронных изделий (20,8%) электромеханического оборудования (21,4%), литейщики (23,4%), смотрители вагонов (76%).

Аналогичные процессы идут и в России, отмечает директор Института прикладной математики и компьютерных наук Томского государственного университета Александр Замятин: «У нас в сотни раз меньше роботов на промышленных предприятиях, чем в странах — технологических лидерах: Южной Кореи, Сингапуре, Германии. Но на целом ряде производств они уже вытеснили людей». Замещение человека машинами наблюдается в первую очередь в автопроме и на химико-технологических производствах, добавляет Александр Замятин.

## СТРАХ ПЕРЕД МАШИНОЙ

Еще в 2003 году ученые Массачусетского технологического института и Национального бюро экономических исследований США в статье для The Quarterly Journal of Economics констатировали снижение под влиянием компьютерных технологий значения роли человека на работе, требующей алгоритмизированных действий.

Треть населения планеты обеспокоена перспективой сохранения своих рабочих мест в связи с автоматизацией производств, отмечают в PwC. 74% работающих готовы освоить новые навыки или полностью переqualificироваться, приводят в компании результаты недавнего опроса более 10 тыс. граждан Китая, Германии, Индии, Великобритании и США.

Аналитики PwC не исключают, что искусственный интеллект, играющий сегодня

вспомогательную роль, в ближайшие десять лет может стать автономным и начнет самостоятельно принимать решения. Однако эксперты уверены, что страхи работающих людей за свое будущее сильно преувеличены, а последствия цифровизации во многом зависят от гибкости самих участников рынка.

«Создание цифровых двойников реальных объектов позволяет формировать точные прогностические расчеты, практически не выходя в натурные прототипы. Но даже в этом случае необходим человек, задающий критерии и принимающий итоговые решения», — говорит директор Политехнической школы Тюменского государственного университета Михаил Писарев. По словам эксперта, человек не будет исключен из процесса производства: «Трансформируется лишь деятельность — теперь надо не точить болванку, а программировать станок».

По данным PwC, 52% работодателей уже используют машинный труд наряду с человеческим и при этом планируют увеличить штат сотрудников в ближайший год.

Согласно отчету Всемирного экономического форума (The Future of Jobs Report 2018), роботы упразднят более 75 млн рабочих мест, однако будет создано 133 млн мест для новых профессий.

Цифровизация производств влияет не столько на объем занятости, сколько на ее структуру, говорит директор Центра управления отраслями промышленности экономического факультета РУДН Анна Островская: «В крупных высокотехнологических компаниях России, где топ-менеджмент заинтересован в капитализации и KPI зависит от получаемой прибыли, цифровизация приведет к увеличению новых рабочих мест для разработчиков уникального ПО, инженеров и аналитиков».

«Масштабы экономии труда по сравнению с прошлым веком растут, позволяя повысить темпы сокращения продолжительности рабочего дня, темпы роста зарплаты, прибыли и рентабельности», — добавляет завкафедрой экономической теории и методологии Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского Александр Золотов. Однако благоприятный для всех участников рынка результат оптимизации рабочего времени, по словам эксперта, зависит от готовности компаний делиться с рабо-

чими: вводить гибкие графики продолжительности рабочего дня и повышать зарплату.

В эпоху цифровизации быть рабочим — значит оперировать пультом управления, осуществлять наладку сложного оборудования, выполнять другие функции, требующие высокой квалификации, говорит Александр Золотов: «Люди с университетским образованием с этим справятся и охотно будут работать по четыре часа в неделю. Больше того, университетская подготовка позволит выполнять такой труд творчески, с пониманием научных основ производства».

## ЧЕЛОВЕК КАК ПРОФЕССИЯ

Задача цифровизации состоит не в снижении затрат компании на оплату труда, а в оптимизации целого ряда процессов, повышении качества производимой продукции и, как следствие, в обеспечении устойчивости бизнеса, согласен директор по персоналу компании «Северсталь» Андрей Бельшев. «Например, на «Стане 2000» на Череповецком металлургическом комбинате (один из самых производительных агрегатов горячей прокатки. — РБК+) мы исключили контроль качества, проводившийся практически в ручной режиме, добавив при этом двух специалистов, которые теперь работают с алгоритмами данных», — говорит Андрей Бельшев. Четвертая промышленная революция, по его словам, только обостряет конкуренцию за таланты и делает рекрутмент и развитие персонала одним из стратегически важных для бизнеса направлений.

В дирекции по развитию цифровых технологий «Северстали» около 1300 сотрудников. Еще более 200 специалистов предстоит привлечь, отмечает директор по персоналу металлургической компании: «Здесь мы конкурируем с Mail.Ru, «Яндексом» и компаниями из сектора FCMG (товары повседневного спроса. — РБК+)».

«Цифровизация влияет на требования к знаниям и умениям специалистов», — подчеркивает вице-президент, генеральный менеджер Siemens PLM Software в России и СНГ Виктор Беспалов. В первую очередь новыми навыками должны обладать рабочие и технические специалисты в цеху. В то же время в России, в частности, растет потребность в специалистах по большому данным, использованию средств инженерного анализа или предиктивной инженерной аналитики. ■

52%

работодателей, по данным PwC, уже используют машинный труд наряду с человеческим, но при этом планируют в ближайший год увеличить штат сотрудников

## «ИННОПРОМ-2019» (18+)

Тематическое приложение к «Ежедневной деловой газете РБК»

Является неотъемлемой частью «Ежедневной деловой газеты РБК» № 101 (3056) от 8 июля 2019 г.

Распространяется в составе газеты

Материалы подготовлены редакцией партнерских проектов РБК+

Партнеры проекта: ПАО «ТМК», Clemco Baltic OU. Реклама.

Учредитель: ООО «БизнесПресс»

Издатель: ООО «БизнесПресс»

Директор ИД РБК: Ирина Митрофанова

Главный редактор партнерских проектов РБК+: Наталья Кулакова

Шеф-редактор печатной версии РБК+: Юрий Львов

Редактор РБК+ «Иннопром-2019»: Юлия Панфилова

Выпускающий редактор: Андрей Уткин

Руководитель дизайн-департамента: Евгения Дацко

Дизайнеры: Дмитрий Иванов, Сергей Пивоваров

Фоторедактор: Алена Кондюрина

Корректоры: Татьяна Поленова, Маргарита Тарасенко

И.о. главного редактора газеты: Игорь Игоревич Тросников

Рекламная служба: 8 (495) 363-11-11, доб. 1342

Коммерческий директор издательства РБК: Анна Брук

Директор по продажам РБК+: Евгения Карлина

Директор по производству: Надежда Фомина

Адрес редакции: 117393, Москва, ул. Профсоюзная, 78, стр. 1