

ТRENДЫ /
Предприятия внедряют аддитивные технологии

Турбина идет в печать

Михаил Калмацкий

Отечественная промышленность осваивает новые технологии, повышающие эффективность производственных процессов. Одна из них — 3D-печать деталей — востребована сегодня в машиностроении, приборостроении, авиационной, космической и других отраслях. Она позволяет создавать необходимые детали быстрее и дешевле.

Полноценный инструмент

В 2025 году объем рынка аддитивных технологий в России показал умеренный рост, превысив 20 миллиардов рублей, рассказала «РТ» исполнительный директор Ассоциации развития аддитивных технологий Ольга Оспенникова. По ее словам, многие локальные компании-производители показывают заметный рост выручки, в том числе за счет запуска новых продуктов. «В целом, рынок аддитивных технологий в России демонстрирует положительную динамику и постепенно переходит от этапа точечных пилотных внедрений к системному промышленному применению», — отметила эксперт. — За последние годы существенно расширился спектр используемых технологий и материалов, усилилась роль отечественных разработчиков оборудования и программного обеспечения, а сами аддитивные решения все чаще интегрируются в производственные цепочки как полноценный инструмент повышения эффективности».

Цифра

58 миллиардов

рублей может составить объем рынка аддитивных технологий к 2030 году по инновационному сценарию развития

Санкционное давление подталкивает российские предприятия к поиску отечественных решений, а аддитивные технологии позволяют локализовать производство сложных компонентов, которые ранее приходилось импортировать, объяснил популярность 3D-печати профессор Финансового университета при Правительстве РФ Сергей Толкачев.

По словам руководителя направления департамента аддитивных технологий компании «Лазерные системы» Павла Ладнова, с помощью 3D-печати предприятия в первую очередь закрывают свои наиболее чувствительные производственные задачи: выпуск сложной продукции, снижение загрузки механообрабатывающего оборудования и сокращение производственного цикла.

Бережет металл

Использование 3D-печати открывает новые возможности для отечественных производителей. «Ключевое преимущество аддитивных технологий — это возможность экономически эффективно производить изделия сложной геометрии малыми и средними партиями», — отметил Павел Ладнов. — Там, где традиционные методы требуют дорогостоящей оснастки и длительной подготовки, аддитивное производство позволяет перейти к прямому изготовлению детали из цифровой модели».

«Аддитивные технологии позволяют вдвое ускорить создание деталей любой сложности, повысить прочность изделий до 30 процентов за счет использования инновационных материалов и сократить производственные отходы до 90 процентов», — перечислила Ольга Оспенникова.

Замначальника лаборатории № 4 «Аддитивные технологии» Центра аэрокосмических материалов и технологий ПИИ МАИ Андрей Рипецкий отмечает, что 3D-печать металлами позволяет выпустить деталь за пару недель вместо нескольких месяцев.

СТРАТЕГИЯ / Ключевая цель — рост производительности труда

Прививка эффективности

Татьяна Батенёва

Основой для укрепления конкурентоспособности компаний, роста доходов бюджета и заработных плат президент России Владимир Путин на заседании Совета по стратегическому развитию и нацпроектам 8 декабря 2025 года назвал производительность труда. К 2030 году проекты по ее повышению должны охватить не менее 40 процентов средних и крупных предприятий в базовых несырьевых отраслях, а также все государственные и муниципальные организации социальной сферы.

Оператором федерального проекта «Производительность труда» (в рамках нацпроекта «Эффективная и конкурентная экономика») является Федеральный центр компетенций (ФЦК). О том, как строится его работа, «РТ» рассказала генеральный директор ФЦК Светлана Горчакова.

Найти резервы

Светлана Владимировна, расскажите о задачах, которые стоят перед центром?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Ключевой вызов для экономики сегодня — это кадровый дефицит. В этой связи перед нами стоит задача обеспечить перераспределение трудовых ресурсов из низкопроизводительных отраслей в высокопроизводительные. Стратегическая цель — рост производительности труда на 20,7 процента к 2030 году, что соответствует среднегодовым темпам в 2,5 процента. Для ее достижения в 2018 году в нашей стране был запущен национальный проект по повышению производительности труда, а в 2025 году он был продлен, трансформирован и расширен с учетом новых экономических условий.

Более восьми лет мы занимаемся формированием сети государственного консалтинга для предприятий: в 64 регионах созданы региональные центры компетенций. Мы участвуем в их формировании, обучаем команды, проводим сертификацию, работаем по единым методикам и инструментам — помогаем предприятиям в масштабе всей страны находить внутрен-



По данным Росстата, в 1-м квартале в отрасли выпуска транспортных средств и оборудования производительность труда выросла на 24,7 процента.

АКЦЕНТ

ЗАДАЧА — СДЕЛАТЬ КУЛЬТУРУ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
НА ПРЕДПРИЯТИИ
САМОВОСПРОИЗВОДЯЩЕЙСЯ,
А УЛУЧШЕНИЯ — УСТОЙЧИВЫМИ

ние резервы для роста производительности труда.

С 2025 года была начата большая работа по созданию отраслевых центров компетенций (ОЦК). Они выявляют тенденции, системные ограничения, зоны низкой производительности, лучшие практики и перспективы их масштабирования. С 2018 года совместно с региональной сетью реализовано больше 8400 проектов на предприятиях реального сектора, относящихся к 5 основным отраслям: обработка, транспорт, строительство, сельское хозяйство, ЖКХ и частично в торговле. До 2030 года предстоит реализовать в общей сложности 12 000 проектов.

Вырастить экспертов

Кого ФЦК привлекает в качестве экспертов для анализа проблем на предприятиях?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Когда мы создавали центр, системной работой над повышением операционной эффективности и производительности занимаемся лишь около десятка крупных коммерческих компаний.

Только в них можно было найти готовых профессионалов по нашему направлению деятельности. Конечно, были сомнения, удастся ли их привлечь, ведь автономной некоммерческой организации трудно конкурировать с точки зрения заработной платы и соцпакетов. Тем не менее в ФЦК сегодня работает более 300 высококлассных специалистов, пришедших из крупных производственных предприятий. Для региональных и отраслевых центров мы выбрали путь выращивания экспертов: приглашаем специалистов-производственников, обучаем в течение 9 месяцев, сертифицируем по набору ме-

тодик и инструментов бережливого производства. Основная задача — стажировка на предприятиях и применение полученных знаний.

Сколько экспертов сейчас работают над задачей повышения производительности труда?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: В экосистеме проекта задействовано около тысячи экспертов. И мы зачастую позитивно смотрим на ситуацию, когда бизнес перекупает наших сотрудников. К нам приходят за опытом, который невозможно получить на одном даже очень крупном предприятии. В ФЦК каждый



Светлана Горчакова: Долгосрочная цель — распространение новой производственной культуры.

специалист за пару лет успевает реализовать два-три десятка разных проектов — от фермы до аэропорта, значительно расширяя профессиональный кругозор и, как следствие, существенно повышая стоимость собственной экспертизы на рынке труда.

Когда такой профессионал от нас переходит на предприятие, оно получает мотиватора и носителя лучшей практики, что ускоряет распространение новой производственной культуры.

ПЕРСПЕКТИВЫ / Регион выбирает проекты для технологического импульса

Уральская сотня

Марина Некрасова,
Свердловская область

По итогам 2025 года экономика Свердловской области вошла в пятерку сильнейших с объемом отгруженной промпродукции в 4,3 триллиона рублей и 919 миллиардами рублей инвестиций в основные фонды. Причем регион стал единственным представителем УрФО среди лидеров рейтинга, который формируется по ключевым показателям хозяйственного комплекса, бюджетной сферы, рынка труда, инвестиционной активности и социальности.

По мнению губернатора Дениса Паслера, для дальнейшего поступательного развития необходимо обеспечить условия для притока капитала в реальный сектор, выстроить инфраструктуру под новые точки роста, и здесь определяющая роль принадлежит правительству. При этом инвестиции должны трансформироваться не только в выпуск конкурентоспособной продукции, но и в повышение качества жизни, ведь именно через эту призму люди оценивают работу всей системы органов госвласти.

Формировать «уральскую сотню» проектов, способных дать новый технологический импульс, начали около года назад по инициативе главы региона. Это позволит эффективно распределять меры господдержки, осваивать новые рыночные ниши.

— Наша промышленность, как и по всей России, работает в жестких условиях внешнего и внутреннего давления. Важно не просто сохранить устойчивость экономики, но и постоянно наращивать инвестиционную активность, формировать новые отрасли и сферы, обеспечивать технологическое лидерство, — наметил стратегические цели Денис Паслер.



Губернатор Денис Паслер вручил награды в честь выплаты 8-миллионной тонны меди в Ревде.

Прошлый год выдался непростым: усилились санкции, индекс промпроизводства снизился почти на пять процентов. При этом уральские заводы продолжали четко, качественно и бесперебойно выполнять госбронзаказ, осваивать новые виды гражданской номенклатуры. Самую высокую динамику показали машиностроение, электронная отрасль, фарминдустрия и химкомплекс. В 2026 году, по данным Росстата, объемы производства в регионе продолжили увеличиваться. К примеру, за первые четыре месяца было собрано в два раза больше паровых турбин, интегральных схем и печатных плат, выпуск компьютеров и оптических изделий поднялся на 37 процентов.

— Несмотря на некоторые проблемы в металлургии в целом с 2022 по 2025 год рост промпроизводства в Свердловской области составил 11,2 процента. Динамика накопленных инвестиций — в среднем 141,5

рядом с Нижней Салдой стартовало возведение крупнейшего в регионе золотоперерабатывающего предприятия.

Среди других знаковых проектов — формирование металлургического кластера замкнутого цикла на территории Красноуральска, Кушвы и Верхней Туры; сборка высокоскоростных электропоездов в Верхней Пышме — первые составы отправят на испытания уже в 2027-м; строительство уникального реактора БН-1200 на быстрых нейтронах под городом Заречным, что придаст импульс новым энергоёмким отраслям. Кроме того, в ближайших планах — создание первого в России завода СВЧ-микрочипов.

— Крупнейшие предприятия продолжают техперевооружение и создание новых производственных цепочек. Для нас это важный показатель: компании планируют дальнейшую работу на Урале, реализуют здесь свой потенциал и активно участвуют в жизни региона, — отмечает Денис Паслер.

Усилила свою роль в экономике и «Титановая долина»: по итогам 2025 года особая экономическая зона (ОЭЗ) заняла пятую строчку рейтинга по влиянию на экономику области и шестую — по вкладу в экономику страны и эффективности управления. По словам гендиректора ОЭЗ Станислава Дорофеева, сегодня инвесторы ожидают не просто базовой инфраструктуры, а комплексного сопровождения, в том числе возведения производственных объектов по заданным характеристикам и помощи в решении кадровых проблем.

Власти помогают реализовывать проекты в приоритетных отраслях с минимальной долговой нагрузкой за счет активного привлечения федеральных средств и докапитализации фонда техзащиты промышленности до полутора милли-

ардов рублей. Всего в Свердловской области действует 80 мер поддержки бизнеса, в 2025-м объем полученных им налоговых льгот составил почти 34 миллиарда рублей. Отдача кратко выше: на каждый рубль преференций приходится четыре рубля поступлений в бюджет.

В основе достижений уральской промышленности всегда лежала наука, и сегодня регион входит в первую восьмерку национального рейтинга научно-технологического развития, в том числе по количеству выданных патентов. В 2025-м на поддержку НИОКР он выделил 409,8 миллиона рублей. Именно свердловчане изобрели сенсорные элементы магнитоэлектроники для автомобилей, робототехники и биомедицины, технологию рециклинга отработанного ядерного топлива с использованием расплавленных солей и порошковым проволочку для сварки высокопрочных сталей.

— Совместно с федеральным центром работаем над расширением фундаментальной и отраслевой науки в геологоразведке, физике, химии, металлургии, сложном машиностроении. Передовые исследования нужны и в новых сферах, связанных с микроэлектроникой и ИИ, — поясняет Денис Паслер.

Урал уже не раз подтверждал статус опорного края России и сегодня остается им благодаря трудолюбию и инженерному таланту жителей. При этом качественная инфраструктура гостеприимства позволяет принимать здесь самые масштабные события, от саммита ШОС до международных отраслевых выставок «Иннопром» и 100+ TechnoBuild. А в сентябре 2026 года Екатеринбург превратится в мировую столицу молодежи — участниками фестиваля под девизом «Пространство, где рождается будущее» станут 10 тысяч делегатов из 190 стран. ●

Фабрики открыли двери | **A3**

Отечественные предприятия в разных регионах страны организуют экскурсии по цехам для привлечения новых кадров

ИННОВАЦИИ /
Разработчики ПО переходят к созданию комплексных платформ

По полной программе

Евгений Семенов

Российский рынок промышленного программного обеспечения продолжает расти. По данным правительства РФ, в 2025 году его объем приблизился к 50 миллиардам рублей. Однако опрошенные «РТ» участники рынка считают, что главным драйвером становится уже не только импортозамещение. Все больше предприятий переходят к комплексной цифровой трансформации производства, предъявляя к разработчикам принципиально новые требования.

Как отмечают эксперты, нынешний рост рынка обеспечивается сразу несколькими факторами. С одной стороны, предприятия продолжают отказываться от зарубежных решений, понимая риски зависимости от иностранных платформ. С другой — усиливаются государственные требования к технологической независимости, а сами российские разработчики накопили серьезную отраслевую экспертизу.

Заместитель генерального директора ИТ-холдинга Lansoft Дмитрий Пилипенко считает, что сегодня рынок во многом поддерживают регуляторные требования и переоценка рисков использования западного ПО. При этом устойчивость дальнейшего роста будет зависеть от финансовых возможностей заказчиков. По его словам, высокая ключевая ставка делает долгосрочные ИТ-проекты дороже, поэтому предприятия зачастую откладывают инициативы, не обещающие быстрой экономической отдачи.

экология / Охрана окружающей среды стала важным фактором экономики

Наводят чистоту

Михаил Калмацкий

Российские предприятия прикладывают заметные усилия, чтобы сделать свое производство более чистым с точки зрения экологии. Согласно последним исследованиям, объем инвестиций в такие мероприятия растет, а выгода от «зеленых» технологий становится все более очевидной.

В 2025 году среднее значение индекса экоинвестиций — интегрального индикатора, отражающего оценки руководителей предприятий по ключевым направлениям «зеленой» трансформации, составило 52 балла, говорится в обзоре Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ. С одной стороны, это лишь на один балл выше показателя 2024 года, с другой — уровень в 52 балла соответствует категории «выше среднего», что указывает на сохранение умеренно-позитивной траектории экологической трансформации промышленного сектора.

Лидером рейтинга экоинвестиций 2025 года в промышленности стало производство кокса и нефтепродуктов (90 баллов). Далее идут производство одежды (78 баллов) и полиграфическая деятельность (76). Много других секторов находятся в диапазоне 50–65 баллов. Это производство лекарственных средств, пищевых продуктов, резиновых и пластмассовых изделий, текстильная промышленность и металлургия.

«Затраты компаний на охрану окружающей среды выросли на 8,9 процента за 2025 год», — сообщила «РТ» старший директор рейтингов нефинансовых компаний и ESG рейтингов НРА Юлия Катасонова.

ТЕНДЕНЦИИ / Сибирские вузы дают кадры станкостроению и ведут исследования

Машинный труд

Наталья Решетникова, Новосибирск

Задача развития средств производства — одна из ключевых в обеспечении технологического суверенитета и устойчивости экономики страны. Это в том числе касается высокотехнологичных станков, оборудования, комплектующих. И данную задачу российская промышленность решает в том числе в сотрудничестве с вузами.

Опорой развития станкостроения стал новый национальный проект «Средства производства и автоматизации» (СПИА), рассчитанный на 2025–2030 годы. Он призван обеспечить достижение технологической независимости России в изготовлении средств производства до уровня 95 процентов и наполнение отрасли высококвалифицированными кадрами.

Главным центром компетенций в области станкостроения и автоматизации согласно нацпроекту определен Московский государственный технологический университет (МГТУ «СТАНКИН»). Но работа эта будет вестись не только в столичном вузе. Свыше тысячи студентов старших курсов смогут пройти обучение в 35 университетах страны, отобранных по конкурсу. Для обеспечения отрасли кадрами также планируется до 2030 года организовать целевое обучение пяти тысяч студентов старших курсов вузов по специализированным модулям, разработанным под запросы предприятий производственной сферы.

Работники промышленных предприятий, образовательных и научно-педагогических организаций, как указано на сайте Минобрнауки России, смогут получить дополнительное профессиональное образование, необходимое для работы в сфере СПИА. Три университета с прошлого года начали подготовку 150 руководителей и сотрудников конструкторско-технологических служб предприятий обрабатывающей промышленности.



MAX
MAX.ru/rgru



Дзен
DZEN.ru/rgru



Telegram
T.ME/rgrunews



ВКонтакте
VK.COM/rgru



Одноклассики
OK.ru/rgru

Российская газета
www.rg.ru
6 июля 2026
понедельник № 146 (9982)

ВУЗЫ / Новую модель высшего образования опробуют в большом университете

Фундамент проверяют практикой

Александр Задорожный,
Екатеринбург

Уральский федеральный университет, крупнейший вуз России по числу студентов, выбран пилотной площадкой для создания и апробации новой отечественной модели высшего образования. О том, какие образовательные технологии разрабатывают в УрФУ, рассказывает ректор Илья Обабков.



ТАТЬЯНА АРТЕВА

Илья Обабков: Наш студент сможет выучиться на исследователя для своей отрасли.

В первые 4–6 лет обучения в центре внимания — фундаментальные знания

Илья Николаевич, какие знания, умения и навыки должен иметь студент вуза с учетом движения страны к технологическому лидерству, с одной стороны, и той стремительной скорости, с какой за время учебы обновляются технологии, — с другой?

Илья Обабков: Наш университет вошел в «пилот» Минобрнауки России, мы уже в этом году находимся в переходном периоде и наряду с привычными уровнями образования — бакалавриатом и магистратурой — принимаем абитуриентов по новому, на базовое высшее образование и специализированное. Наша задача не перекроить существующую систему, а создать такую модель, при которой наш выпускник будет специалистом для реального предприятия, готовым к современным условиям быстрых изменений. Мы должны давать те знания и навыки, которые отвечают запросу перспективного технологического уклада страны. Технологическое лидерство — это владение технологией: способность создать ее на мировом уровне, применять и при этом осознать эффекты ее применения. Мы хотим готовить именно таких специалистов.

Федеральный университет вправе принимать собственные образовательные стандарты. Какими оригинальными решениями вы планируете обогатить модель?

Илья Обабков: Мы — единственный на Урале вуз — участник «пилотной программы» и в целом самый крупный университет, переходящий сейчас на новую образовательную модель. УрФУ и еще 16 участникам проекта доверено выработать решения и практики, которые будут распространяться и внедряться затем по всеобщему. Что мы предлагаем? Очень важные изменения. Мы смотрим шире отраслевых стандартов — в области металлургии, машиностроения, энергетики и так далее. Мы предлагаем: а давайте по-другому — пусть наш студент-металлург или машиностроитель видит возможность выучиться на исследователя, инженера или специалиста по ИТ и ИИ для своей отрасли.

Количество таких образовательных стандартов мы сузим до пяти, зато получаем механизм, позволяющий связать в единые проектные цепочки представителей разных отраслей и, более того, разных вузов, не только инженерных, но и, к примеру, экономических, медицинских, причём даже из других городов и регионов. Очевидно, что экономист предприятия обязан постигнуть промышленную отрасль, в которой специализируется, не по учебнику, а ногами пройдя по всей отраслевой вертикали от проектного бюро и заводского цеха до логистики. Тем более что «чистых» экономистов-теоретиков нужно ограниченное количество, и во многом их производительность сильно поднимет искусственный интеллект.

Подход, признаю, очень смелый. Недавно мы презентовали

его другим университетам, работающим на Урале, и, кажется, серьезно их заинтересовали.

Новая модель предусматривает и второй уровень — специализированного высшего образования. Чем новая двухуровневая система отличается от критикуемой ныне Болонской системы?

Илья Обабков: Тем, что это не просто двухуровневая система в том понимании, которое существует сейчас. Смотрите: у нас появляется базовое высшее образование сроком от 4 до 6 лет, в зависимости от направления. Этого единого такта образования достаточно, чтобы выйти на рынок труда готовым специалистом, без доучивания в магистратуре. В дипломе у выпускника будет написано не «бакалавриат» или «магистратура» — будет указана квалификация: инженер-технолог или молекулярный биолог. Это понятнее и выпускнику, и работодателю.

Второй уровень представляет собой специализированное высшее образование, это своего рода углубленная магистратура. Узкий сегмент, в который пойдут те, кому нужна дополнительная исследовательская, профессиональная или управленческая глубина после получения основного образования.

Принципиальная перемена в том, что студент, переходя на второй уровень, будет иметь некоторое ограничение в выборе направления обучения. Магистерская программа становится продолжением базового образования (исключение составляют управленческие программы). Условно говоря, программист не сможет подняться в юристы и наоборот, ведь опасно, когда магистрами в какой-то области становятся бакалавры, не получившие базового профильного образования. Другое дело, когда сначала вы изучали материаловедение, а затем углубились в машиностроение, станкостроение, приборостроение — это тесно связанные темы, и такие переходы доступны и ректорам вузов.

Пилотный университет вправе обосновано регулировать длительность обучения на базовом уровне в рамках утвержденной Минобрнауки России «вилки» от четырех до шести лет. Соответственно, и продолжительность второго этапа тоже может варьироваться от года и дольше, в зависимости от целесообразности, которая диктуется в том числе интересами партнеров университета.

У вуза десятки партнеров в промышленности и социальной сфере. Какие наиболее заметные примеры взаимодействия с ними можно привести?

Продолжительность второго этапа обучения может варьироваться от года и дольше

Илья Обабков: УрФУ действительно один из всероссийских лидеров в технологиях формирования партнерств разных типов и готов делиться наработками с другими вузами. Богатый опыт синхронизации образовательного и производственного процессов накоплен всеми институтами и филиалами. Пример: наша Уральская передовая инженерная школа сотрудничает с КамАЗом, НТМК, КУМЗ, УЗГА, «Синара» — Транспортные машины», ТМК — наш стратегический партнер. Они выступают не только как заказчики НИОКР, но и как соразработчики образовательных программ, наставники студенческих проектных команд, предоставляющий площадки для производственной практики и стажировок.

Наш химико-технологический институт в партнерстве с компаниями «Ника-Петротэк» и «Уралбиофарм» работает над импортозамещающими технологиями в области химии и фармацевтики. Институт экономики и управления в сотрудничестве с правительством Свердловской области и уполномоченным по правам человека участвует в совершенствовании системы взаимодействия органов власти и НКО, работает над адаптацией под запросы инвалидов городской среды и так далее. Результаты исследований напрямую влияют на принятие управленческих решений. ●

РЕШЕНИЕ / Автоматизация и искусственный интеллект изменят работу предприятий

Цифровое будущее заводов



СТОК

Еще три года назад отечественные автоматизированные системы управления производством были редкостью, но сегодня такие решения есть.

Михаил Книгин, заместитель генерального директора по программно-аппаратным решениям ИТ-холдинга Т1

На конференции «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР) председатель правительства РФ Михаил Мишустин заявил, что Россия перешла от создания замен ушедшим западным ИТ-продуктам к активному внедрению этих решений. В 2025 году наша страна стала пятой среди всех государств мира по вкладу промышленного сектора в экономику. При этом уровень цифровизации отечественных заводов сейчас не превышает 30–40 процентов. Разрыв между планом и фактическим состоянием отрасли указывает на потенциал для дальнейшего развития — через автоматизацию и роботизацию технологических и бизнес-процессов. Рассмотрим, как технологии становятся определяющим фактором конкурентоспособности предприятий.

Производства требуют российских решений

Главным вызовом для отечественных предприятий по-прежнему остается необходимость замены иностранных решений до 2030 года. В момент ухода западных поставщиков зависимость от иностранных автоматизированных систем управления технологическим процессом (АСУ ТП) — ключевого звена управления производством — превышала 90 процентов. Промышленность столкнулась с принципиальным вызовом: предприятиям требовалась технологическая база для замены систем управления, при этом ошибки при миграции были сопряжены с остановкой производственных циклов и финансовыми потерями.

Чтобы решить эту задачу, российские вендоры сконцентрировались на развитии систем промышленной автоматизации. По оценкам ИТ-холдинга Т1, рынок АСУ ТП в России может вырасти к 2027 году до 218 миллиардов рублей, а его потенциальная емкость в ближайшие три-четыре года достигнет примерно 500 миллиардов рублей.

Еще три года назад отечественные ИТ-компании в роли разработчиков систем управле-



ИРИС СЛОВА Т1

Михаил Книгин: Активнее всего ИИ применяется в фармацевтической, нефтегазовой, металлургической и пищевой промышленности.

АКЦЕНТ УВЕЛИЧЕНИЕ ЧИСЛА РОБОТОВ НА ЗАВОДАХ — ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТИМУЛ ДЛЯ РОССИИ

ния производством были редкостью. Но сегодня такие решения есть, например программно-аппаратный комплекс (ПАК) АСУ ТП «Силарон». Мы создали два решения, предназначенных для разных отраслей: первое разработано специально для сферы энергетики, второе — для автоматизации процессов на опасных и сложных объектах: нефтехимия, химическая промышленность, нефтепереработка, теплоэнергетика.

При этом принципиальное требование при замене таких систем — проведение миграции без прерывания. И дело не только в потенциальных финансовых потерях. Например, для химических и нефтехимических объектов плановая остановка технологической линии означает не только снижение объемов выпуска, но и потенциальный рост рисков промышленной безопасности. Поэтому возможность интеграции «на ходу» — первоочередное требование.

Роботы «встанут к станку»

Спрос на отечественную робототехнику растет: 41 процент предприятий выбирают именно российские разработки для внедрения, а 23 процента компаний готовы инвестировать в промышленных роботов более 100 миллионов рублей в 2026 году. Сегодня их чаще всего ис-

пользуют в фармацевтике (35 процентов, около 7,28 тысячи единиц), пищевой промышленности (25 процентов, около 5,2 тысячи единиц), автомобилестроении и металлургии (по 15 процентов, около 3,12 тысячи единиц каждая отрасль).

Увеличение числа роботов на заводах — одновременно технологический и экономический стимул для России. Он поможет преодолеть проблему нехватки персонала и повысить эффективность предприятий. По нашим оценкам, только в обрабатывающей промышленности средняя производительность производства благодаря роботизации увеличится на 25 процентов к 2030 году. Но для этого нужен системный подход — выстраивание долгосрочной стратегии роботизации под конкретные типы производств и уже имеющийся технологический ландшафт.

Больше данных — больше производительности

Искусственный интеллект перестал быть экспериментальной технологией и стал полноценным инструментом. Спрос на ИИ-технологии увеличился на 12 процентов в 2025 году и, по нашим данным, может прибавить еще 16 процентов по итогам 2026-го. Но что с использованием искусственного интеллекта в промышленном секторе?

Наиболее активно ИИ применяется в фармацевтической, нефтегазовой, металлургической, электроэнергетической и пищевой промышленности. Востребованные инструменты здесь — искусственный интеллект и компьютерное зрение для контроля качества и безопасности продукции, ИИ и речевые технологии для обработки естественного языка, ИИ и решения для автоматизации документооборота. В сфере R&D активно развивается генеративный дизайн и проектирование с использованием искусственного интеллекта.

Наглядные примеры промышленного применения ИИ нам дает топливно-энергетический комплекс. Там ИИ-инструменты анализируют сейсмические данные, прогнозируют добычу и выявляют аномалии обводнения. Задачи, на которые раньше уходило недели, сегодня выполняются в потоковом режиме почти без задержек.

Ключевая часть всех ИИ-проектов — данные. Однако внедрение искусственного интеллекта в промышленности сегодня упирается не в их нехватку, а в отсутствие единой управляемой среды для работы с ними. На практике огромные объемы информации на заводах изолированы внутри АСУ ТП: данные разрозненны, закрыты в локальных контурах предприятий и хранятся в несовместимых форматах. Анонсированная Минпромторгом России единая промышленная платформа данных должна решить эту проблему. Она консолидирует и сегментирует информационные массивы данных. Это позволит компаниям повторно использовать проверенные отраслевые решения, что даст дополнительный импульс развитию всего сектора.

Второй сдерживающий фактор — нехватка вычислительной инфраструктуры под искусственный интеллект. Сегодня только 9 процентов организаций в России обеспечены необходимой технологической базой для его развертывания. Это стимулирует устойчивый спрос на отечественные GPU (Graphics Processing Unit — специализированный процессор, предназначенный для параллельной обработки больших массивов данных. — **Прим. ред.**) и решения, предоставляемые по принципу «ИИ из коробки».

Единый вектор развития

Инвестиции предприятий в ИТ растут примерно на 7 процентов в год. Замена иностранных АСУ ТП и других систем на отечественные аналоги, увеличение числа промышленных роботов на производстве и переход к восприятию данных и искусственного интеллекта как ценного практического инструмента — все это задает единый вектор дальнейшего развития. Следование ему определяет, смогут ли заводы сохранить свою конкурентоспособность не только в России, но и на мировом уровне. Однако на этом пути ключевую роль будут играть готовность производителей к комплексной цифровизации и присутствие сильных интеграторов и вендоров, понимающих запросы отрасли. ●

По полной программе

A1 Генеральный директор Axiom JDK Роман Карпов отмечает, что меняется и сама логика цифровизации промышленности. Если раньше предприятия внедряли отдельные программные продукты для решения локальных задач, то теперь переходят к управлению полным жизненным циклом производства, оборудования и технологических процессов. В результате спрос формируют уже не отдельные лицензии, а комплексные решения, обеспечивающие управляемость, совместимость различных систем и предсказуемость их эксплуатации.

Переход к эффективности

Эксперты сходятся во мнении, что степень импортозамещения в различных сегментах промышленного ПО сегодня заметно отличается. По оценке Дмитрия Пилипенко, наиболее успешно развивается направление MES-систем (управление производством). На рынке уже представлен широкий выбор как универсальных платформ, так и специализированных отраслевых решений. Развивается цифровизация геологоразведки и управления скважинами в нефтегазовой отрасли.

В то же время более сложной задачей остается замещение ERP-систем (планирование ресурсов предприятия) для крупных компаний, а также инженерного CAD/CAM-программного обеспечения. Многие предприятия энергетики, металлургии и машиностроения продолжают использовать зарубежные решения, поскольку они глубоко интегрированы в производственные процессы, а их замена требует масштабной перестройки всей ИТ-инфраструктуры.

Роман Карпов также относит к наиболее сложным направлениям высокоуровневые PLM-системы, специализированные CAD и CAE-решения, цифровые двойники полного цикла и программные продукты для моделирования сложных технологических процессов.

Сегодня предприятиям нужен инструмент, который не просто заменит прежнее ПО, а позволит эффективно решать производственные задачи

При этом требования самих заказчиков за последние годы существенно изменились. По словам Дмитрия Пилипенко, бизнес рассчитывает получить инструмент, который не просто заменит зарубежный продукт, а позволит эффективно решать конкретные производственные задачи.

Директор по работе с корпоративным сектором Группы Arenadata Максим Власюк отмечает, что сегодня предприятиям необходимы решения, способные органично встроиться в существующую производственную среду. Новое программное обеспечение должно интегрироваться с ERP, MES, АСУ ТП, лабораторными системами, оборудованием разных поколений и исторически сложившейся инфраструктурой, не нарушая работу действующих производств.

Одновременно растет спрос на обработку данных практически в режиме реального времени. Предприятиям уже недостаточно получать итоговые отчеты — им необходимо постоянно контролировать состояние оборудования, производственных линий, складов, ремонтов и качества продукции. Поэтому увеличивается интерес к современным системам управления базами данных, промышленной аналитике, инструментам обработки потоковых данных и технологиям искусственного интеллекта.

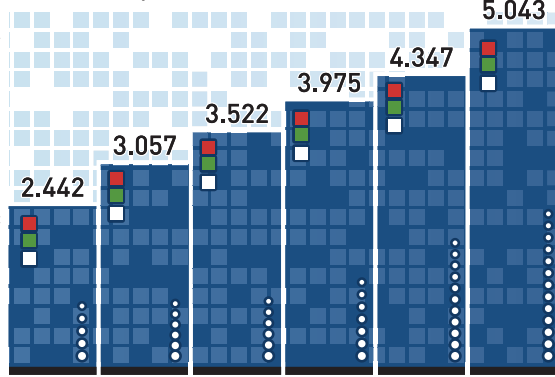
По словам Максима Власюка, наибольший интерес сегодня вызывают прикладные сценарии использования ИИ — прогнозирование отказов оборудования, оптимизация ремонтов, контроль качества продукции, помощь технологам и инженерам.

Главные вызовы

Несмотря на позитивную динамику рынка, его дальнейшее развитие по-прежнему сдерживают несколько системных факторов. Практически все эксперты называют одной из главных проблем сложность интеграции новых решений с уже существующей промышленной инфраструктурой. На предприятиях одновременно работают современные информационные системы, оборудование предыдущих поколений, зарубежные контроллеры и собственные программные разработки. Объединить все это без остановки производства зачастую оказывается непростой задачей.

КОЛИЧЕСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В РОССИИ С ТЕХНОЛОГИЯМИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ, ТЫС.

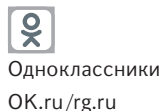
Источник: Strategy Partners



Еще одним серьезным ограничением остается дефицит специалистов, способных сопровождать сложные проекты внедрения. По мнению Дмитрия Пилипенко, сегодня особенно востребованы сотрудники, которые умеют не просто установить программный продукт, а встроить его в реальные бизнес-процессы предприятия. Управляющий партнер направления «Разработка и тестирование» IBS Максим Ковтун считает, что к 2030 году ключевыми факторами конкурентоспособности станут уже не вычислительные мощности сами по себе, а качество накопленных данных, открытые форматы взаимодействия между системами и подготовка новых инженерных кадров. По его мнению, ИИ меняет саму роль инженера: все большее значение приобретает способность формулировать задачи для интеллектуальных систем, проверять результаты их работы и принимать решения на основе данных.

Большинство экспертов ожидают, что к концу десятилетия рынок промышленного ПО станет более зрелым и менее фрагментированным. В отдельных классах программного обеспечения сформируются несколько крупных игроков, способных подтвердить надежность своих решений масштабными промышленными внедрениями.

При этом главным конкурентным преимуществом российских разработчиков станет уже не сам факт импортозамещения. Как отмечают участники рынка, определяющее значение приобретут зрелость продуктов, возможность их интеграции в единый цифровой контур предприятия, качество сопровождения и способность обеспечивать устойчивую эксплуатацию критически важных производственных систем. Именно эти факторы будут определять развитие российского промышленного ПО к 2030 году. ●



ПРОГРЕСС/ В России изготовят ключевое оборудование Кремний в обработку

Евгения Мамонова

Россия достраивает собственную производственную цепочку в микроэлектронике—от готовых чипов до оборудования, на котором их делают. Минпромторг направит более 1,43 миллиарда рублей на разработку отечественной автоматизированной установки жидкостной химической обработки кремниевых пластин диаметром до 200 миллиметров. Информация об этом была опубликована на сайте госзакупок.

Установка—одно из ключевых звеньев производства микросхем. Она должна автоматически выполнять травление, очистку и сушку пластин диаметром 100, 150 и 200 миллиметров, обрабатывать не менее 100 пластин за цикл и работать минимум с восемью реагентами. Пластины 150 и 200 миллиметров—рабочий формат так называемой зрелой микроэлектроники, на которой держится выпуск силовых приборов, микроконтроллеров и чипов для промышленности и транспорта. Принципиально важно, что ключевые элементы установки должны быть российского производства, а импортные комплектующие допускаются лишь по согласованию с заказчиком. Работы предстоит завершить до 30 ноября 2029 года.

Жидкостная химическая обработка— частая операция в производстве чипов

Зачем это нужно? Жидкостная химическая обработка—одна из самых частых операций в производстве чипов: между нанесением слоев пластину десяти раз очищают от мельчайших загрязнений и протираливают, формируя нужный рисунок схемы. На микронном уровне даже единичные частицы или остатки реагентов выводят будущую микросхему из строя, поэтому именно от качества очистки и сушки во многом зависит доля годных кристаллов. Автоматизированная установка сама выбирает один из восьми реагентов, заменяет ручные операции и позволяет вести обработку поточно, с предсказуемым качеством и меньшим расходом дорогой химии.

Проект закрывает самое уязвимое место отрасли—производственное оборудование, которое годами оставалось критически зависимым от импорта. Именно технологические установки перекрывают санкции проще всего, поэтому собственный станок для химобработки пластин—это шаг к производству полного цикла, устойчивому к внешним ограничениям.

Инвестиция вполне вписывается в картину уверенного роста: за пять лет выпуск микроэлектроники в России удвоился, достигнув 3,4 триллиона рублей, а воронежский НИИЭТ недавно выпустил миллионный микроконтроллер. В 2026 году ожидается собственный литограф для топологии 130 нанометров, а производственные мощности к 2030 году планируются увеличить более чем в восемь раз.

Поддержку отрасли власти выстраивают в систему. В этом году стало известно о планах по созданию «Объединенной микроэлектронной компании». До 2030 года в нее планируется вложить примерно триллион рублей. На этом фоне заказ на отечественное оборудование вроде установки химобработки выглядит частью единой стратегии.

Государство считает данное направление стратегическим приоритетом. Выступая на ПМЭФ-2026, глава Минпромторга России Антон Алиханов отнес зрелую микроэлектронику к зоне технологической автономии—отраслям, где независимость важнее лидерства. «Без собственной промышленности страна теряет суверенитет»,—подчеркнул министр. Финансирование установки химобработки—небольшой, но показательный штрих: импортозамещение в микроэлектронике дошло до уровня станков и реагентов. И, судя по темпу, это уже не разовые победы, а системное движение вверх. ■

КОНТАКТЫ/ Международные выставки становятся важнейшим инструментом поиска партнеров

Место встречи

Евгений Семенов

За последние несколько лет международная выставочная индустрия для российского бизнеса изменилась практически полностью. Привычная география деловых контактов сместилась на Восток и Глобальный Юг. Сами выставки перестали быть площадками исключительно для демонстрации продукции, а главным результатом участия в них становятся не собранные визитки, а заранее подготовленные переговоры и долгосрочные партнерства. Опрошенные «РГ» эксперты считают, что именно такой формат будет определять развитие международного делового сотрудничества в ближайшие годы.

Делаем бизнес

В первую очередь важно понимать, что интерес зарубежных компаний к российским выставкам не снизился, а изменился географически. Если несколько лет назад основную роль играли европейские бренды, то сегодня их место заняли компании из Китая, Индии, стран СНГ, государств Ближнего Востока и Юго-Восточной Азии.

Так, организаторы Московской недели интерьера и дизайна в беседе с «РГ» отмечают, что этот процесс оказался вполне закономерным. «Да, ушла часть западных экспонентов, но на их место пришли партнеры с Востока и Юга, а по ряду площадок иностранное участие восстановилось, а где-то и выросло»,—отмечают они.

Похлохую картину наблюдают и представители бизнеса. По словам управляющего партнера Main Division и члена генерального совета «Деловой России» Андрея Глушкина, международная выставочная активность российских компаний переживает качественную трансформацию.

«Это не замена прежним контактам—это принципиально новая география деловых связей, которая формируется в реальном времени»,—говорит он. По его данным, сегодня на крупнейших российских выставочных площадках представлены компании более чем из 80 стран.

Директор международной выставки WorldFood Moscow Александр Ежов также отмечает рост активности со стороны азиатских государств, Турции,



АКЦЕНТ

УЧАСТИЕ В ВЫСТАВКАХ СТАНОВИТСЯ ЧАСТЬЮ СТРАТЕГИИ ВЫХОДА НА ЗАРУБЕЖНЫЕ РЫНКИ

стран Северной Африки и СНГ. По его словам, все больший интерес к российскому рынку проявляют производители из Южной Кореи, а спрос на российскую продукцию постепенно появляется и в странах Латинской Америки.

Внимание к сути

Одновременно меняется и смысл участия в международных выставках. Если раньше компании приезжали прежде всего для поиска новых покупателей, то сегодня такие мероприятия становятся площадкой для формирования целых производственных и логистических цепочек.

Особенно заметно это на азиатских рынках. Генеральный директор по работе с Китаем агентства Asia Pacific Андрей Можаяев отмечает, что для китайских партнеров по-прежнему принципиальное значение имеет личное общение. «Лучше всего работают личное присутствие, стенды, переговоры и живая демонстрация продукта»,—подчеркивает эксперт.

При этом российские компании сами стали гораздо внимательнее подходить к выбору международных мероприятий. Если раньше участие в выставке зачастую воспринималось как разовая маркетинговая активность, то теперь оно становится частью долгосрочной стратегии выхода на зарубежные рынки.

Как отмечает Андрей Можаяев, сегодня бизнес гораздо тщательнее выбирает площадки и готовится к работе на них. «У российских компаний появилось понимание, что выставки—инструмент долгосрочной стратегии. Оптимально оценить эффективность участия обычно можно через полгода после самого события»,—говорит он.

Изменились и сами механизмы деловой коммуникации. Эксперты отмечают, что эпоха случайных знакомств на стендах постепенно уходит в прошлое. Организаторы Московской недели интерьера и дизайна говорят, что сегодня выставка начинается задолго до открытия павильонов. Все большую роль

играют заранее подготовленные бизнес-миссии, персональный подбор партнеров, реверсивные делегации и гибридные форматы общения. «По сути, выставка перестала быть точкой и стала процессом: подготовка и сопровождение контакта до и после события теперь важнее самих дней экспозиции»,—отмечают собеседники «РГ».

По словам Александра Ежова, современные цифровые инструменты делают эту работу значительно эффективнее. Онлайн-переговоры, сервисы подбора партнеров, цифровые витрины и системы лидсканирования позволяют еще до начала выставки определить потенциальных клиентов и заранее сформировать график встреч.

Не без препятствий

Впрочем, международное сотрудничество по-прежнему связано с рядом сложностей. Практически все эксперты называют среди основных барьеров удорожание логистики, увеличение сроков доставки выставочных образцов, сложности с трансграничными расчетами и визовые ограничения. Однако бизнес постепенно адаптируется к новым условиям. Андрей Глушкин отмечает, что компании уже научились использовать альтернативные логистические маршруты, новые механизмы расчетов и двусторонние

Выставки дают возможность познакомиться с будущим партнером, выстроить отношения.

договоренности с зарубежными партнерами.

Не менее важной становится и качественная подготовка к работе на конкретном рынке. По словам Андрея Можаяева, для успешной работы в Китае недостаточно просто приехать на выставку: необходимо учитывать особенности деловой культуры, использовать привычные китайским партнерам каналы коммуникации и заранее готовить материалы на китайском языке.

Эксперты уверены, что роль международных выставок в развитии внешнеэкономических связей российских компаний будет только возрастать. Одновременно будет усиливаться цифровизация самой выставочной индустрии—от интеллектуального подбора партнеров до использования искусственного интеллекта для организации переговоров и анализа деловых контактов.

При этом преимуществом международных выставок остается то, что не способна заменить ни одна онлайн-платформа,—возможность лично встретиться с будущим партнером и выстроить доверительные отношения, которые во многих странах по-прежнему лежат в основе успешного бизнеса. ■

КАДРЫ/ Российские компании превращают экскурсии в отличный способ привлечения новых специалистов

Фабрики открыли двери

Евгения Мамонова

Промышленный туризм в нашей стране растет быстрыми темпами. По данным программы «Открытая промышленность», которую реализуют Агентство стратегических инициатив и Минпромторг России, в 2023 году предприятия с экскурсией посетили 1,4 миллиона человек, а в 2024-м их число превысило 2 миллиона. На 2025 год прогнозировался дальнейший рост. Программа охватывает уже более 82 регионов и свыше 1500 предприятий, а для удобства бронирования экскурсий АСИ создало онлайн-путеводитель «Все—на завод!» В начале 2026 года к развитию этого направления присоединилась и Торгово-промышленная палата РФ. Сегодня в программу «Открытая промышленность» вовлечены предприятия из самых разных отраслей—лидерами по числу заявок стали машиностроение, пищевая, химическая, топливно-энергетическая и легкая промышленности, а также металлургические и горнодобывающие предприятия.

Эксперты уверены, что для заводов промышленный туризм давно перестал быть просто экскурсией—это самостоятельный продукт со своей коммерческой логикой. «Промышленный туризм—это создание отдельного самостоятельного продукта, у которого есть свой жизненный цикл, свои ответственные лица и своя коммерческая система»,—отмечает маркетолог агентства делового туризма и МСЕ-мероприятий ИВС Согорате Travel Юлия Малецкая.—Есть и дополнительные задачи—привлечение молодых кадров, обмен опытом с коллегами, коммуникация с местным сообществом. Но главная глобальная цель—формирование и распространение позитивного имиджа предприятия».

Доцент кафедры массовых коммуникаций и медиабизнеса Финансового университета при правительстве РФ Ксения Алексеева называет промышленный туризм полноценным инструментом сразу трех стратегий—коммуникационной, кадровой и маркетинговой. «Промышленный туризм помогает решать одну из ключевых задач—привлечение и удержание кадров»,—поясняет она.—Предприятия знакомят школьников и студентов с современным производством, показывают реальные рабочие места и развеивают устаревшие представления о заводах как о «грязных» и технологически отсталых. В результате экскурсии становятся частью системы профориентации».

По словам эксперта, открытость производства также повышает доверие со стороны партнеров, органов власти и местных жителей, а для ряда предприятий экскурсии становятся элементом B2B-коммуникаций с заказчиками. Портрет промышленного туриста за последние годы стал разнообразнее. Это уже не только школьники на обязательной экскурсии, но и студенты колледжей и вузов, молодые специалисты, родители с детьми, представители бизнеса и местные жители, которым интересно индустриальное наследие родного города.

«Одно дело—изучать профессию в аудитории, и совсем другое—увидеть своими глазами полный производственный цикл»,—отмечает директор по маркетингу производственной компании «Метиз Производство» Татьяна АLEXИНА.—Молодые люди видят, что завод—это не что-то закрытое и устаревшее, а современная технологичная среда, где нужны разные специалисты. И самое главное—они начинают понимать, зачем нужна их будущая профессия». По ее словам, такой прямой контакт дает гораздо более глубокое вовлечение, чем любые лекции.

РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ТУРИЗМА В РОССИИ ПО ИТОГАМ 2025 ГОДА

Источник: Выставочный научно-исследовательский центр R&C



АКЦЕНТ

ПРЕДПРИЯТИЯ ЗНАКОМЯТ МОЛОДЕЖЬ С ПРОИЗВОДСТВОМ, ПОКАЗЫВАЮТ РЕАЛЬНЫЕ РАБОЧИЕ МЕСТА

Президент группы компаний «Пенетрон» Игорь Черноголов описывает портрет туриста как разнородный: на первом месте школьники и студенты, для которых экскурсия становится поводом для более осознанного выбора профессии, на втором—инженеры, проекти-

ровщики и подрядчики, которые «вживую» оценивают производственные мощности и тестируют материалы на учебном полигоне, а на третьем—жители региона, журналисты и блогеры, которым интересно, как развивается промышленность родного города. «Когда человек видит, как его работу показывают гостям и ценят ее значимость, растет вовлеченность и гордость за общее дело»,—отмечает Игорь Черноголов.—Это помогает укреплять корпоративную культуру и транслировать ценности компании изнутри и вовне».

Государство активно поддерживает развитие промышлен-

ного туризма. По словам Юлии Малецкой, оно готово выделять гранты и субсидии на конкретные инициативы и финансировать различные программы для предприятий. Ксения Алексеева добавляет, что ключевым драйвером стала именно программа «Открытая промышленность»: она помогает предприятиям разрабатывать экскурсионные маршруты, обучать специалистов и интегрировать заводы в туристические маршруты. Регионы все активнее включают промышленный туризм в свои стратегии социально-экономического развития.

«Промышленный туризм развивается не сам по себе: нужны программы профориентации, участие регионов, образовательных организаций, торгово-промышленных палат и институтов развития»,—считает Татьяна АLEXИНА.—Когда все это складывается в систему, выигрывают все: студенты получают понятный маршрут в профессию, предприятия—будущих специалистов, а регион—крепкую связь между образованием и производством».

В перспективе промышленный туризм работает не только на имидж конкретного завода, но и на экономику региона и страны в целом. По словам экспертов, он становится фактором повышения инвестиционной привлекательности территорий и популяризации российских промышленных брендов. А для отрасли, которая постоянно нуждается в новых инженерах и технологах, экскурсии превращаются в наглядный канал профориентации: государство получает дополнительный инструмент решения кадрового вопроса, а компании—будущих сотрудников, которые приходят на производство уже понимая, что их ждет. ■

Турбина идет в печать

А1 No дело не только в скорости. «Самое ценное для нас—коэффициент использования металла. В традиционной механообработке из титановой заготовки в деталь уходит 10–15 процентов материала, остальное—стружка. А в SLM-печати—до 95 процентов порошка идет в дело, что при нынешних ценах на никель и титан колоссально снижает себестоимость»,—подчеркнул Андрей Рипецкий.

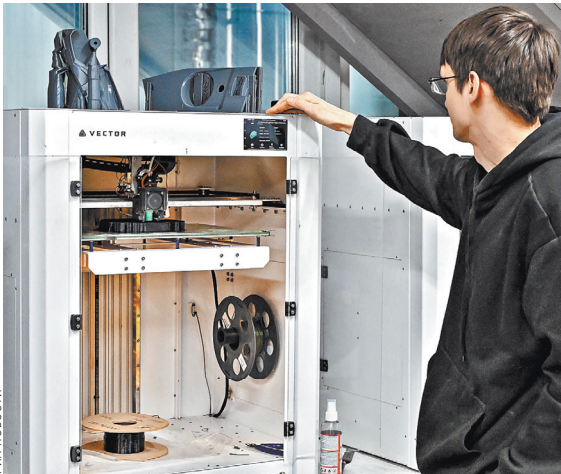
От медицины до космоса

В числе наиболее активных пользователей аддитивных технологий авиационная и космическая отрасли, машиностроение, энергетика и т.д. К примеру, в этом году специалисты Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и компании «Силые машины» изготовили металлическую заготовку обоймы уплотнения паровой турбины массой более семисот пятидесяти килограммов. При создании элемента использовали технологию электроудового вырачивания.

«В российском двигателестроении аддитивные технологии применяются для изготовления сопел топливных форсунок, лопаток турбин с внутренними каналами охлаждения, а также корпусных деталей»,—перечислил Сергей Толкачев.—В энергетике активно развивается производство деталей для турбин, насосов. В автомобильной промышленности с помощью 3D-печати изготавливают прототипы, элементы тоннажа, отдельные компоненты двигателя и трансмиссии».

В атомной отрасли получено разрешение на изготовление элементов оборудования реакторной установки РИТМ-200 с помощью отечественного 3D-принтера, рассказала Ольга Оспенникова. «Первым изделием стала клеммная коробка для насосного оборудования. Раньше эта деталь шла по сложной литейной технологии, теперь она печатается из металлопорошка, причем с измененной, оптимизированной геометрией»,—пояснила эксперт.

«По опыту нашей компании, одним из наиболее активных потребителей аддитивных технологий является радиоэлектронная промышленность и системы связи»,—добавляет Павел Ладнов.—Речь идет о производстве антенн, в том числе сложных СВЧ-изделий, волноводных трактов, корпусов и кронштейнов для радиоэлектронных компонентов, а также специализированных разъемов».



С помощью 3D-принтера на заводе в Красноярске создают детали для отечественных вездеходов.

По словам директора по производству Sloplast Андрей Фролова, активнее всего аддитивные технологии применяются там, где нужна оперативная замена или модернизация узлов. «Мы печатаем детали и узлы для собственного оборудования: шестерни, втулки, уникальные компоненты, которые сложно найти в продаже или которые не поставляются отдельно»,—рассказал он «РГ».—Также делаем опытные образцы для тестирования и детали для улучшения производства».

Есть сфера, где 3D-печать открывает принципиально новые возможности—это протезирование, рассказал «РГ» соучредитель и генеральный директор компании Scover Дмитрий Стенько. «Наша компания, например, использует аддитивные технологии для разработки и производства косметических оболочек для протезов нижних конечностей. Параметры каждого пользователя уникальны, и именно 3D-печать позволяет создавать персонализированное изделие под конкретного пользователя»,—пояснил эксперт.

Стратегия будущего

В развитии 3D-печати заинтересовано и государство, активно стимулирующее этот процесс. В 2021 году правительство РФ утвердило Стратегию развития аддитивных технологий до 2030 года. Она содержит три сценария: консервативный, целевой и инновационный. В данный момент динамика развития складывается ближе к третьему, который предполагает, что в 2030 году объем российского рынка аддитивных технологий достигнет 58,2 миллиарда рублей.

Стратегия развития аддитивных технологий предполагает модернизацию производственных мощностей и подготовку кадров

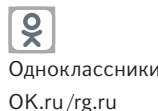
Дополнительный стимул дает также национальный проект «Средства производства и автоматизация». Он предусматривает обеспечение предприятий высокотехнологичными решениями, включая оборудование по аддитивным технологиям. В рамках нацпроекта, в частности, планируется создание единой отраслевой базы данных, которая будет содержать информацию об уровнях свойств синтезированных материалов, полученных с применением аддитивных технологий.

Также отечественные компании могут получить субсидии на возмещение до 70 процентов затрат, связанных с паспортизацией материалов и аддитивного оборудования российского производства. Предельный размер субсидии для одной компании составляет 70 миллионов рублей.

Создание технологий—это один момент. Другой—включение 3D-печати в производственные цепочки. Андрей Фролов считает, что главная сложность внедрения аддитивных технологий в промышленность—в необходимости выстраивать весь цикл: от проектирования до финального контроля.

Андрей Рипецкий отмечает, что для внедрения необходимо выполнить ряд инфраструктурных условий: по энергетике, безопасности и подготовке кадров. «При этом окупаемость зависит от стоимости и серийности конечного продукта. Учитывая, что цена установки печати металлами исчисляется десятками миллионов рублей, время окупаемости может занимать от нескольких лет. Хотя для настольного 3D-принтера стоимость 50 тысяч рублей это может быть и месяц».

Несомненно масштаб применения 3D-печати будет расти вслед за развитием самой технологии. Как отмечают эксперты, она уже прошла стадию первичного поиска и находится сейчас на этапе масштабирования и доведения до промышленного уровня. ■



ЗАДАЧА/ Нейросеть заранее прогнозирует возможный выход из строя агрегата

Алгоритм предскажет поломку

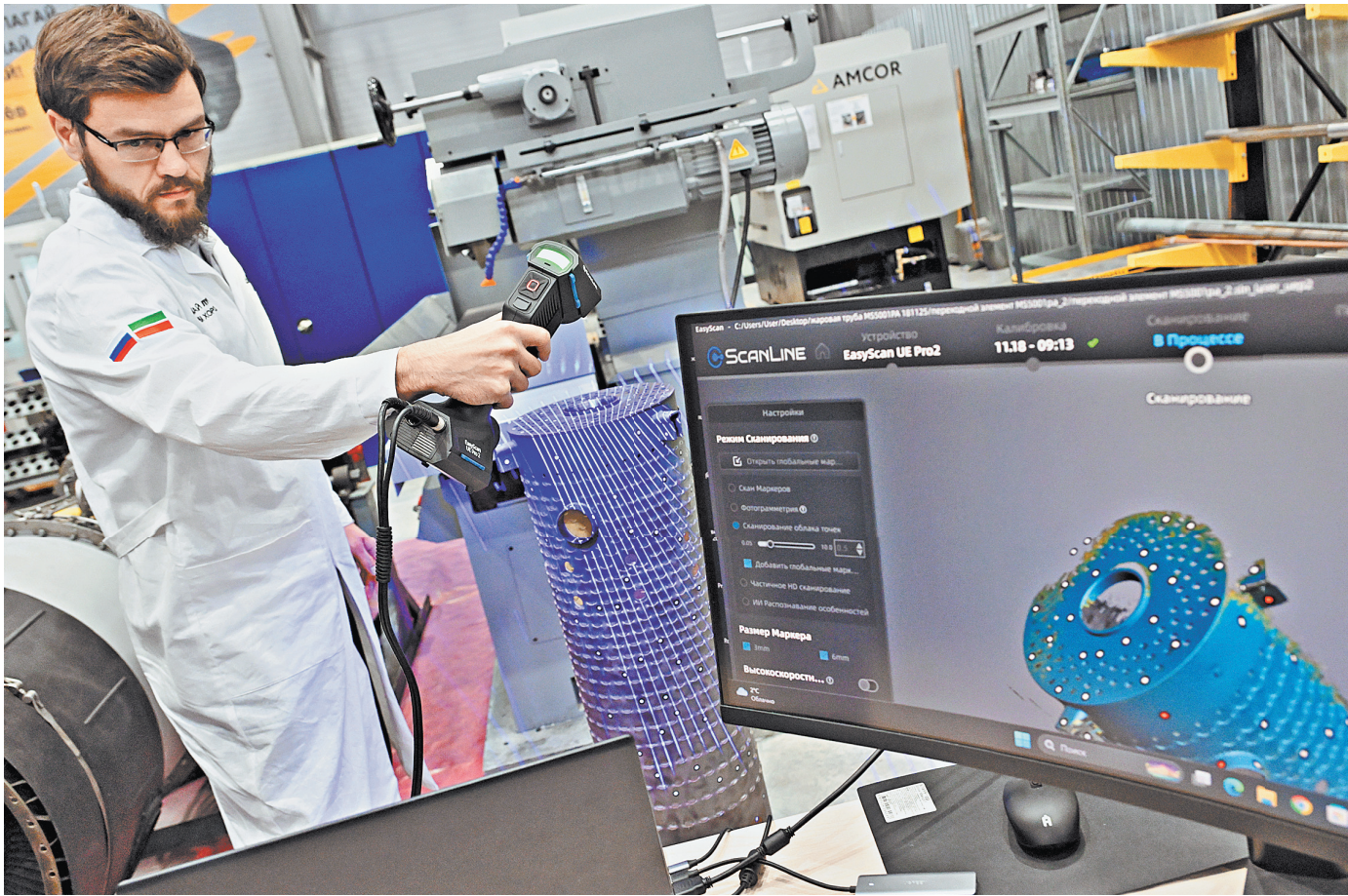
Евгения Мамонова

Опыт применения ИИ-решений уже имеют 35 процентов российских предприятий, а 47 процентов тестируют пилотные проекты, следует из аналитического отчета Федерального центра прикладного развития искусственного интеллекта. Это значит, что в течение года-двух масштаб использования ИИ станет еще существеннее. При этом результат зависит не от объема инвестиций, а от того, подходит ли задача под технологию в принципе.

«Искусственный интеллект приживается на производстве там, где сходятся три условия, — отмечает партнер группы ИТ-компаний TeamIdea Антон Дьяков. — Процесс уже оцифрован и накопил историю данных, операции повторяются тысячи раз в день, а цена ошибки измерима в рублях. Где хотя бы одно из условий отсутствует, ИИ буксует, сколько бы средств в него ни вкладывали».

Эксперты отмечают, что промышленность движется по своей логике, отличной от ретейла или банков: здесь используют не чат-боты, а системы, которые заранее предсказывают поломки оборудования, а компьютерное зрение контролирует качество и оптимизирует энергопотребление. Один российский металлургический комбинат отчитался об эффекте внедрения ИИ-проектов: за 2024 год он составил более 2 миллиардов рублей. Один только комплекс оптимизации прокатного стана дал дополнительные 50 тысяч тонн металла. Крупная нефтяная компания применяет цифровые двойники и ИИ на более чем половине своих проектов. Процессы, которые раньше занимали месяцы, теперь укладываются в недели, а поломку насоса система предсказывает за два-три месяца до того, как она случится. Это серьезно сокращает простой оборудования.

Согласно совместному исследованию «Яков и Партнеры» и «Яндекса», более 60 процентов отечественных компа-



АКЦЕНТ

ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ИСПОЛЬЗУЮТ
КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ

ний применяют компьютерное зрение — в первую очередь для визуального контроля качества. А вот языковые модели и ИИ-агенты появились на производстве позже других технологий. Чаще их используют не в цехах, а в операционно-учетных подразделениях — в закупках, документообороте. По данным того же исследования, такие решения уже внедряют или тестируют около 46 процентов российских компаний.

«Считать эффект надо не «в целом по компании», а на единицу актива — один агрегат, одну машину, один счетчик, — объясняет Антон Дьяков. — Час простоя ключевого агрегата, например прокатного стана, обходится предприятию примерно в 2 миллиона рублей. Двенадцать незапланированных простоев в год по шесть часов — это 144 миллиона рублей потеря. Модель, которая предсказывает

поломки и предотвращает поломку из них, дает около 66 миллионов рублей чистого эффекта в год на один агрегат».

На Петербургском международном экономическом форуме вице-президент Торгово-промышленной палаты РФ Владимир Падалько оценил эффект от внедрения ИИ в России к 2030 году в 7,9–12,8 триллиона рублей ежегодно — около 5,5 процента ВВП. Напомним, в Национальной стратегии развития ИИ поставлена цель — совокупный вклад этой технологии в ВВП к 2030 году должен превысить 11 триллионов ру-

блей. В том же документе закреплены другие задачи: доля приоритетных отраслей экономики с высокой готовностью к внедрению технологий должна вырасти до 95 процентов с 12 в 2022 году, а затраты организации на внедрение ИИ — до 850 миллиардов рублей в год. В начале этого года президент России Владимир Путин поручил правительству и регионам сформировать национальный план внедрения ИИ в различных сферах, в том числе в отраслях экономики. Он отметил, что к 2030 году технологии должны использоваться во всех

областях, включая производство, логистику и энергетику.

Стоит отметить, что внедрение ИИ не оставит без работы сотрудников. Дефицит кадров в стране оценивается в 2–4 миллиона человек, безработица держится на уровне всего двух процентов. «На таком рынке ИИ скорее закрывает вакансии, которую закрыть было некем, чем вытесняет за ворота действующего сотрудника», — поясняет генеральный директор «Сайбер Бизнес Консалтинг» Дмитрий Лившин. — Контролер качества не остается без работы: он перестает осматривать сотни деталей вручную и начинает следить за системой, которая делает это за него, разбирая только спорные случаи».

При этом окончательное решение остается за человеком.

Создание цифровых двойников повышает эффективность работы.

Генеральный директор компании AIVOLUTE Анна Райская обращает внимание на еще один эффект — административный, который часто упускают из виду. «Самые быстрые деньги в российской промышленности сейчас приходят из «бумажного» слоя вокруг цеха: закупки, тендеры, документация, планирование загрузки, — говорит она. — Подготовка коммерческого предложения под тендер у нас сократилась с четырех часов до получаса над документ: ИИ-агент сам вытаскивает данные компании, сверяет их с техзаданием и собирает заявку». По ее оценке, в «бумажном» слое окупаемость считается неделями, тогда как при автоматизации самого цеха горизонт измеряется годами.

При этом эксперты отмечают, что внедрение ИИ оправдано не всегда и не везде. По данным исследования МПТ за 2025 год, около 95 процентов корпоративных пилотных проектов генеративного ИИ не дали измеримого бизнес-эффекта, хотя компании вложили в них десятки миллионов долларов. Но среди компаний, доведших ИИ до промышленного масштаба, по данным Sargemini, 71 процент фиксирует рост продаж и 68 процентов — снижение издержек: деньги приходят, но после тиража, а не в пилоте.

«Большинство проектов спотыкается на одном и том же, — отмечает Дмитрий Лившин. — Нет зафиксированного «как было» в рублях, компании измеряют применение ИИ, а не замену процесса, пилотный проект живет на чистых данных и лучших людях, тогда как реальная эксплуатация — на грязных данных и сменном персонале».

Опыт экспертов приводит к одному выводу: эффект дает не внедрение ИИ как лозунг, а дисциплина — необходимо выбрать процесс с накопленными данными и измеримой ценой ошибки, посчитать эффект на единицу актива и довести пилот до промышленной эксплуатации. Там, где эту дисциплину выдерживают, получают сотни миллионов рублей годового эффекта с окупаемостью в месяцы. ●

Наводят чистоту

A1

«Правда, в основном их целью было выполнение регуляторных требований и избегание штрафов. В 2026 году отечественные предприятия действительно больше вкладываются в экологичные технологии, чем несколько лет назад, однако масштаб и скорость зависят от отрасли и мотивации бизнеса», — пояснила Юлия Касасонова.

По словам главы Российского экологического общества Рашида Исмаилова, внедрение экологических практик — это не только вклад в охрану окружающей среды, но и прямой экономический эффект. «Предприятия снижают плату за негативное воздействие, повышают энерго- и ресурсоэффективность, сокращают издержки. Кроме того, экологическая ответственность становится фактором инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности: открываются возможности для получения «зеленого» финансирования, государственных субсидий и участия в национальных проектах», — рассказал «РТ» эксперт.

Действительно, забота об экологии — вовсе не минус для экономики производства. Доля руководителей, которым трудно оценить эффект от внедрения экотехнологий, сократилась с 45 процентов в 2021 году до 9 процентов в 2025-м, отмечается в исследовании ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Наиболее значимой выгодой от экоинвестиций большинство руководителей промышленных предприятий назвали снижение ресурсоемкости продукции — 72 процента, 70 процентов отметили соблюдение стандартов в области охраны окружающей среды, здоровья и безопасности, 68 процентов — снижение негативного воздействия на окружающую среду.

По словам ведущего эксперта УК «Финанс Менеджмент» Дмитрия Баранова, экологизация поддерживает технологическое обновление предприятий, которые активнее внедряют утилизацию отходов, энергоэффективные решения и цифровые инструменты для контроля потребления ресурсов, что дает меньше затрат и повышает устойчивость цепочек поставок.

Наиболее значимой выгодой от экоинвестиций большинство руководителей предприятий назвали снижение ресурсоемкости продукции

«Благодаря экологизации компаниям могут монетизировать свои усилия по снижению выбросов. Сокращая углеродный след, они получают углеродные единицы (1 единица равна 1 тонне CO₂), которые можно продать на формирующемся в стране рынке. Помимо финансов, экологичность становится важным нематериальным активом компаний. Она увеличивает возможности доступа к капиталу и инвесторам, повышает конкурентоспособность, а также привлекаемость компаний для сотрудников», — перечислил эксперт.

Основные способы повысить уровень экологичности производства: модернизация очистных сооружений, использование ВИЭ и электротранспорта, утилизация и вторичная переработка отходов, применение цифровых технологий для повышения энергоэффективности и снижения материалоемкости продукции.

«В 2025–2026 годах в отечественной промышленности активнее всего развиваются проекты по повышению энергоэффективности и внедрению возобновляемых источников энергии — например, строительство солнечных и ветровых электростанций на производственных площадках. Однако масштаб по следных ограничен в силу климатических и экономических факторов», — отметила Юлия Касасонова. — Также заметно ускоряется развитие электрификации транспорта внутри предприятий, что снижает выбросы CO₂ и уменьшает зависимость от ископаемого топлива».

Быстрее всего развиваются направления, которые дают прямой экономический эффект и относительно проще внедряются, отмечает Дмитрий Баранов. «Утилизация отходов и повторное использование сырья — одно из самых массовых направлений, его уже применяют почти 35 процентов предприятий в стране. В число наиболее востребованных также входит повышение энергоэффективности, решения для снижения энергопотребления используют почти треть компаний. Можно привести пример Серебрянского цементного завода, который перешел с угля на газ, что позволило снизить удельный расход тепла на обжиг клинкера с 3,64 до 3,07 гигаджоулей на тонну и сократить выбросы парниковых газов более чем на 300 тысяч тонн CO₂ эквивалента за три года», — рассказал эксперт.

РЕЙТИНГ СЕКТОРОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПО ИНДЕКСУ ЭКОИНВЕСТИЦИЙ, БАЛЛЫ

Источник: Центр конъюнктурных исследований ИСИЭЗ НИУ ВШЭ

ПРОИЗВОДСТВО УГОЛЬНОГО КОКСА И НЕФТЕПРОДУКТОВ	90
ПРОИЗВОДСТВО ОДЕЖДЫ	78
ПОЛИГРАФИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	76
ДОБЫЧА СЫРОЙ НЕФТИ И ПРИРОДНОГО ГАЗА	70
ПРОИЗВОДСТВО НАПИТКОВ	68
ПРОИЗВОДСТВО ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДЕРЕВА	64

Также, по его словам, активно внедряется цифровизация экологического управления, цифровые инструменты применяются для мониторинга потребления ресурсов, потерь и выбросов. Снижается материалоемкость, такие планы заявили 20 процентов компаний, что вдвое выше уровня 2023 года.

Динамично развивается внедрение наилучших доступных технологий (НДТ), проекты по снижению выбросов опасных веществ, добавляет Рашид Исмаилов. «Яркий пример — модернизация Новокузнецкого алюминиевого завода, которая реализуется в рамках федерального проекта «Чистый воздух». Благодаря переходу на современные электролизные технологии и запуску новых газоочистных установок выбросы бензопилены сократились на 67 процентов, гидрофторидов — на 70 процентов к уровню 2017 года, а степень очистки газов достигла 99,2 процента», — сказал эксперт.

Государство активно направляет предприятия, чтобы они заботились об экологии, применяя как обязательный, так и стимулирующий подходы. «С одной стороны, предприятия с высокой экологической нагрузкой обязаны получать комплексные экологические разрешения и следовать нормативам по выбросам и сбросам загрязняющих веществ. С другой стороны, вступили в силу и экономические стимулы», — рассказала «РТ» младший директор отдела рейтингов устойчивого развития агентства «Эксперт РА» Анна Ларина. — Принятые изменения в постановление правительства РФ № 1587 определили перечень приоритетных проектов, снижающих воздействие на окружающую среду, на которые распространяется льготное регулирование за счет снижения риск-весов при кредитовании. В реестре ВЭБ.РФ на 1 апреля 2026 года уже числится 78 крупных проектов на 6,1 триллиона рублей». ●

Машинный труд

АКЦЕНТ

НОВЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ПОМОЖЕТ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ
ДЛЯ СТАНКООБРАЗОВАНИЯ

A1
No российские вузы могут быть эффективны не только при подготовке кадров, но и в разработках оборудования. В рамках федерального проекта «Наука и кадры для производства СПиА» Минобрнауки России в этом году провело конкурс среди вузов на формирование региональных центров научно-технологического развития станкостроения. Заявки на участие поступили от 36 вузов из 34 регионов страны. Победителями стали два университета — и оба из Сибири. Это Новосибирский государственный технический университет (НГТУ НЭТИ) и Омский государственный технический университет.

На первом этапе центры получают гранты в размере девяти миллионов рублей, в дальнейшем предполагается поддержка со стороны заинтересованных индустриальных партнеров.

В Новосибирске запуск регионального центра научно-технологического развития станкостроения (РЦ «Станкостроение») на базе НГТУ НЭТИ подкрепил соглашение между минпромторгом Новосибирской области и вузом. Согласно документу задачками центра являются комплексное научно-технологическое сопровождение через «Биржу технологических задач», объединение предприятий станкоинструментальной отрасли региона, продвижение мер господдержки, аналитика и экспертиза проектов, подготовка

технических заданий, формирование консорциумов исполнителей из ученых НГТУ НЭТИ и институтов Сибирского отделения РАН.

В работе центра примут участие профильные лаборатории вуза. В одной из них — лаборатории монтажа и сборки специального оборудования — уже работают над совершенствованием ключевого элемента многих станков и механических устройств — мотор-шпинделей (шпиндельных узлов со встроенным электроприводом). Новосибирская область — одна из немногих в стране, где возрождают производство шпинделей.

Как подчеркнул исполняющий обязанности министра промышленности, торговли и развития предпринимательства Новосибирской области Денис Рыгузов, открытие РЦ — это первый подобный опыт в России. По его словам, Новосибирская область является одним из центров станкостроения в стране. Регион демонстрирует то, что в отрасли называют «точкой роста»: индекс промышленного производства в машиностроении достигал 112,2 процента, а по отдельным оценкам превышает 120 процентов. Такие

данные озвучили участники круглого стола, посвященного развитию станкоинструментальной отрасли в Новосибирской области и состоявшегося в НГТУ НЭТИ. Возрождение станкостроя в регионе опирается на конкретные предприятия, в числе которых ведущие производители машин и технологического, металлообрабатывающего и обогащенного оборудования.

Что касается РЦ «Станкостроение», то новая структура будет способствовать решению кадрового вопроса для устойчивого роста станкоинструментальной отрасли. Как сообщил первый проректор НГТУ НЭТИ Василий Янпольский, «карта компетенций» вуза в области станкостроения включает 11 направлений, реализуемых на восьми факультетах.

У университета есть развитая лабораторная инфраструктура и долгосрочные партнерские связи с институтами СО РАН, промышленными предприятиями. Совместная работа позволит сократить сроки выполнения заказов, а студентам во время практик постигать производственные процессы, — сказал первый проректор университета. ●

КСТАТИ

По данным Ассоциации производителей станкоинструментальной продукции («Станкоинструмент»), выпуск станков с числовым программным управлением — технологического ядра машиностроения — в России вырос с 841 единицы в 2021 году до 1167 единиц в 2025-м. Рост за четыре года составил около 40 процентов. Что касается импорта, то основной объем ввоза металлообрабатывающего оборудования приходится на Китай, доля которого на российском рынке в 2021 году составляла 22 процента. В 2025 году она достигла уровня почти 75 процентов. За КНР с большим отрывом следуют Тайвань, Турция, Республика Корея, Италия и Германия.

A1
Какие инструменты используют при анализе на предприятиях? Какие проблемы с их помощью выявляют?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Любая наш проект начинается с диагностики: совместно с генеральным директором определяем ключевые проблемы. Они у всех почти-минус похожи: качество, нестабильная загрузка, срывы сроков и т. п. Затем выбираем приоритетный продукт по доле в выручке или себестоимости и исследуем весь его технологический процесс от входа сырья до выхода готового продукта. Строим карту процесса, измеряем параметры и выявляем

производительности стала самовоспроизводящейся, а улучшения — устойчивыми.

Сколько времени длится каждый проект?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Проект занимает до шести месяцев: три месяца — детальная глубинная диагностика и еще три — реализация мероприятий. Производственный анализ при этом не прекращается: после внедрения мер мы измеряем показатели и, если они улучшились, идем дальше. Если результат не достигнут — корректируем план и продолжаем работу. Мы не уходим с предприятия, пока не добьемся результата.

АКЦЕНТ

ФЦК СОПРОВОЖДАЕТ ПРЕДПРИЯТИЯ
ЕЩЕ 2,5 ГОДА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ПРОЕКТА

«узкие места» — зоны низкой производительности и потерь. Затем формируем целевую карту процесса и план мероприятий, как перейти из сложившегося состояния в целевое. В числе возможных мер — реорганизация потоков, перестановка оборудования, изменение регламентов обслуживания и т. д. Эти на первый взгляд простые инструменты позволяют повысить выработку, снизить брак и себестоимость, что в итоге отражается на финансовых результатах компании.

Это приводит к сокращению штата работников?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Оптимизация персонала действительно происходит, но ключевой эффект не в увольнении, а в перераспределении и повышении квалификации. Сейчас предприятия испытывают жесточайший дефицит кадров, но по-прежнему ищут возможности открывать новые участки производства. Наши проекты делают возможным перераспределение персонала с одного участка на другой, переобучение, повышение квалификации. Кроме того, мы обучаем специалистов каждого участника федпроекта. После завершения нашего проектного цикла оставляем на предприятии минимум 10 подготовленных экспертов, прошедших наши курсы, чтобы культура повышения

Провожают по результату
А как вас встречают и как с вами прощаются по завершении проекта?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Хороший вопрос. Поначалу мы нередко сталкиваемся с настроенностью. Вовлечение государства в вопросы эффективности бизнеса воспринимается порой как попытка вмешательства в частную операционную деятельность, в процессе получения прибыли конкретной компанией. Однако подход правительства строится на понимании прямого влияния эффективности предприятий сначала на отдельную отрасль, а как следствие и на экономику страны. Изначально реакция бывает настроенной. Но сарафанное радио работает эффективно — те, кто уже прошел через наши проекты (в ряде регионов это уже 500–600 компаний), рассказывают о результатах. У нас есть хороший пример: один очень опытный рабочий скептически относился к проекту в целом и к методам работы. Отказывался принимать участие в процессе диагностики, объясняя это нежелание усталостью. Оказалось, что ему пришлось преодолеть в течение рабочего дня почти 15 километров пешком. Наши эксперты предложили устранить лишние перемещения по цеху — организовали подачу комплектующих прямо к рабочим местам. Это простое решение заметно снизило нагрузку, и человек кардинально изме-

нил отношение к проекту. И таких историй много. Поэтому провожают нас чаще всего хорошо, благодарят и рекомендуют нашу работу коллегам.

Какие стимулы есть для предприятий, которые входят в проекты?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Прошедшие консалтинг предприятия могут через Фонд развития промышленности получить льготный заем под сниженный процент на покупку нового оборудования, станков и т. д. На практике же часто участники понимают, что после реорганизации процесса им не требуется немедленная замена оборудования, потому что уже существующее начинает использоваться гораздо эффективнее, и инвестиции переносятся в другие приоритетные направления.

Вовремя оглашаются
Проводите ли повторный анализ спустя время после завершения проекта?

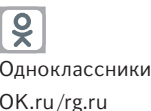
СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: Мы продолжаем «мягкое» сопровождение предприятий еще 2,5 года: отслеживаем динамику производительности по их отчетности, выполняем выездные проверки и поддерживаем постоянную связь — предприятия знают своих экспертов и в любой момент могут к нам обратиться. Повторные проекты возможны, но уже за счет собственных средств компании. Наша задача — чтобы компании сами продолжали работать над ростом производительности, а государство в рамках федпроекта делает им такую привычку эффективности.

Как вы оцениваете резервы для роста производительности труда в нашей стране?

СВЕТЛАНА ГОРЧАКОВА: В 2023–2024 годах Росстат фиксировал ее рост в 2,5–3 процента в год. По нашим оценкам, предприятия, участвовавшие в федеральном проекте, показывают прирост производительности на 5 процентов в год больше сопоставимой выборки предприятий, которые в нем не участвовали. Сейчас ключевая задача — более активное масштабирование этих результатов по отраслям и регионам. Я абсолютно уверена в решаемости этой задачи при условии вовлеченности бизнеса и системной поддержки государства. ●



В лаборатории монтажа и сборки спецоборудования НГТУ стараются улучшить мотор-шпиндели.



ВЫХОД/ Компании повышают уровень автоматизации процессов

Доверить роботу

Ирина Жандарова

Российская промышленность испытывает давление двух тенденций в экономике: сокращения работоспособного населения и необходимости повышать производительность труда. Выходом становится создание малолюдных производств. На них основные трудоемкие процессы автоматизированы и роботизированы настолько, что это снижает количество задействованных сотрудников.

«В настоящее время российская промышленность находится на разных стадиях готовности к малолюдному производству. Есть как передовые предприятия, уже внедряющие элементы «умных заводов», так и отрасли, где автоматизация идет медленнее», — отмечает Сергей Толкачев, профессор Финансового университета при Правительстве РФ. — Россия обладает сильными школами в области робототехники, искусственного интеллекта и программного обеспечения. Также наблюдается рост государственной поддержки цифровизации и импортозамещения в промышленности, как, например, программа «Цифровая экономика». Компании все активнее разрабатывают и внедряют собственные роботизированные комплексы, системы управления и сбора данных».



РИА НОВОСТИ

Малолюдные производства позволяют использовать труд сотрудников там, где это необходимо. При этом передавая рутинные или физически сложные работы машинам. В отличие от «темных фабрик», где труд людей в основной зоне производства не используется вовсе, на малолюдных производствах им отводится основная роль, а их время используется эффективно.

Разбор по отраслям

Наибольшая степень автоматизации фиксируется в фармацевтической, пищевой, автомобильной промышленности и металлургии. «В нефтегазовом секторе 46 процентов предприятий декларируют стратегический курс на малолюдность, а 15 процентов уже эксплуатируют соответствующие технологические решения», — рассказывает Елена Панфилова, доцент кафедры «Управление промышленными организациями» института отраслевого менеджмента Государственного университета управления. — Показательны примеры компаний «КАМАЗ» и «Тихвинский вагоностроительный завод», где производительность труда выросла на 15–35 процентов после внедрения роботизированных линий».

До 2030 года предполагается распространить автоматизацию на тяжелое машиностроение, химическую промышленность, логистические комплексы и производства с повышенным уровнем опасности. В данных сегментах роботизация приобретает не столько экономическое, сколько социальное значение, отмечает доцент.

«Перспективной сферой для создания малолюдных производств является пищевая промышленность: например, автоматизация упаковки, сортировки, контроля качества», — рассказывает Сергей Толкачев. — В строительстве нужны роботизированные системы для 3D-печати зданий, автоматизированные комплексы для монтажа конструкций, дроны для контроля хода строительства. В производстве полупроводников и микроэлектроники важны сложные, высокоточные

процессы, требующие максимальной автоматизации».

Примеры из практики

Производства начинают свой путь к автоматизации с замены тяжелого ручного труда на машинный, к примеру, внедряют вакуумные подъемники, которые заменяют нескольких человек работой одного оператора, рассказывает Иван Филоненко, генеральный директор компании ФОТОТЕХ. Выгоднее всего внедрять автоматизацию в те процессы, где сотрудники много времени тратят не на полезную работу, а на ожидание, перемещения по производственной площадке или другие действия между основными операциями. Например, если работник постоянно переносит заготовку с одного края цеха в другой, то в таком случае проще использовать автоматическое устройство или робота. Тогда человек сможет заниматься более сложной и полезной работой.

Барьером для внедрения технологий малолюдного производства сегодня является не отсутствие технических решений, а состояние самого производственного контура некоторых предприятий. Например, если разрознены системы управления, используются оборудование разных поколений, ручной сбор данных, наблюда-

РАЗВИТИЕ/ Новые производства открываются в стране практически каждый месяц

Лайнер к взлету готов



РИА НОВОСТИ

Татьяна Батенёва,
Константин Бакарев,
Евгений Ракулёв,
Наталья Тихонова

Российская экономика, которая, по сообщениям СМИ недружественных стран, «разорвана в клочья», продолжает уверенно развиваться. Создают новые производственные линии, строятся заводы и фабрики, осваиваются современное оборудование и технологии. Такие новости поступают из разных отраслей и разных регионов страны ежедневно. И многие производства начинают работать со словами «впервые», «уникальное», «самое крупное» и т.д.

Так, в сентябре 2025 года в Тюменской области открыли новый производственный комплекс, который будет выпускать высокотехнологичное оборудование для нефтегазовой отрасли. А в самом конце года в Зеленограде открыли Московский центр фотоники. Впервые в России он производит фотонные микрочипы, которые позволяют в сотню раз повысить скорость передачи данных.

В январе 2026 года в Калининграде запустили новый автоклас-тер. В его составе сразу 7 автозаводов: оборудования и оснастки, автомобильных сидений, выхлопных систем, электронных систем управления, тяговых электродвигателей, пластиковых деталей и завод компактных электромобилей.

В мае в Московской области состоялся запуск производственной линии нового российского препарата, предназначенного для лечения рака носоглотки, пищевода и легкого. Он входит в перечень жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, а значит, будет доступен всем пациентам, которые в нем нуждаются.

Первые пошлы

В этом же году стартовало серийное производство обновленного Ту-214. Это, по сути, «рабочий конь» среднемагистральных линий. Его решили не просто возродить, а полностью пересобрать на отечественных рельсах. Для него создали новый комплекс бортового радиоэлектронного оборудования, заменив все импортные составляющие на отечественные.



РИА НОВОСТИ

В Иркутской области запустили производство гибких полимерных труб.

В этом году для специальных заказчиков передадут четыре лайнера. А в следующем выпустят уже восемь, и к 2030-му планируют выйти на мощность в 20 машин в год.

Запущено и производство импортозамещенного SJ-100 (бывший Superjet). Первые серийные машины стоят в цехах и ждут лишь проведения всех сертификационных процедур, которые планируют завершить к концу лета. Главное отличие от старого Superjet в том, что у него российский двигатель и полностью отечественная «начинка».

И все это лишь малая доля производственных «премьер» последнего времени. Эти события проходят буквально в каждом регионе страны. Об их деталях рассказывают собеседники корреспонденты «РГ».

АКЦЕНТ

В ПЕРМИ СОЗДАЮТ РОБОТА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ДЕТАЛЕЙ МЕЖДУ ЗАВОДСКИМИ ЦЕХАМИ

Для надежной связи

В Пермском крае начали производить компоненты для подводных волоконно-оптических кабелей для магистральных линий связи, которые используются на Дальнем Востоке, в арктических морях и других водных бассейнах страны.

Инженеры компании разработали новую систему герметизации сердечника кабеля, чтобы минимизировать последствия негативных ситуаций, например, повреждения или обрыва кабеля якорями проходящих судов. При ее применении в несколько раз сокращается длина кабельной линии, требующей замены при ремонте.

— Таким образом, мы создаем производство, которое закрывает критическую инфраструктурную потребность для освоения Арктики и Дальнего Востока, а также обеспечивает технологический суверенитет в критически важном сегменте инфраструктуры связи, — пояснил генеральный директор пермского предприятия Александр Смирнов. — Наша компания стала национальным центром технологий оптических кабельных систем с потенциалом для дальнейшего развития отрасли.

заводскими цехами. Платформа оснащена полноприводной кинематической схемой с независимым управлением колесами. Грузоподъемность — сто килограммов, максимальная скорость — 1,5 метра в секунду. Управление возможно как с пульта, так и в автономном режиме с использованием алгоритмов навигации по карте. При разработке учтены требования безопасности за счет комплекса датчиков для предотвращения столкновений.

Со своим инструментом

В прошлом году Фонд развития промышленности выделил 100 миллионов рублей компании из Екатеринбурга на модернизацию цеха твердосплавного инструмента (при общем объеме инвестиций в 135 миллионов рублей). В 2026-м институт развития одобрил этому же производителю заем в размере 230 миллионов по программе «Проекты развития» на расширение товарной номенклатуры и увеличение объемов производства.

За счет господдержки предприятие закупило шлифовальные станки, высокоточное вспомогательное, а также измерительное оборудование, монтаж которого планируется завершить до конца года.

Новая техника позволит расширить парк станков, куда уже входят более 60 современных обрабатывающих центров с ЧПУ, и изготавливать высокоточные инструменты, востребованные в энергетическом, нефтегазовом, железнодорожном машиностроении, а также в авиационном.

— Станкоинструментальная промышленность — база для всех отраслей, без нее просто не достичь технологического суверенитета, — подчеркивает директор компании Марат Манаев. — За счет наращивания

В этом году стартовало серийное производство обновленного лайнера Ту-214.

мощностей мы сможем увеличить выпуск сверл, фрез и специнструмента на 30 процентов, а производительность труда поднять как минимум вдвое.

По данным ассоциации «Станкоинструмент», в прошлом году Россия потратила около 100 миллионов рублей на закупку инструмента, из них лишь 20 процентов — на отечественные изделия. Такие инициативы, как уральская, позволяют комплексно оснащать машиностроительные заводы по всей стране, снимая их с импортного «крючка».

Сохранить тепло

В Красносулинском районе Ростовской области крупный отраслевой игрок построит завод по производству каменной ваты. Инвестиции в проект составят 11 миллиардов рублей, сообщили в Агентстве инвестиционного развития (АИР) региона. Предприятие разместится на участке площадью 25 гектаров в местном индустриальном парке, по соседству с уже действующим заводом компании.

Новое производство будет выпускать теплоизоляцию для промышленного и гражданского строительства, а также техническую изоляцию и огнезащитные материалы. На предприятии планируется создать 150 рабочих мест.

Материалы, оборудование и часть производственных установок для нового завода будут производиться в РФ, в том числе в Ростовской области. Сейчас здесь уже работают два предприятия компании. Один завод выпускает 1,7 миллиона кубометров каменной ваты ежегодно — продукция поставляется в несколько федеральных округов. Второй производит 160 тысяч кубометров субстратов для теплиц, которые поставляются в регионы России и экспортируются за рубеж.

Строительство нового завода ведется с опережением графика. Как сообщил совладелец и управляющий партнер предприятия Сергей Колесников на форуме «Движение» в Сочи, запуск производства запланирован на первый квартал 2027 года.

«Мы сейчас строим два завода под Ростовом. Инвестиции в завод каменной ваты составляют 11 миллиардов рублей, в завод по производству экструзионного пенополистирола — 3 миллиарда рублей», — рассказал Колесников. — Экструзионный пенополистрол запустим в четвертом квартале 2026 года, а завод каменной ваты — в первом квартале следующего года».

Корпорация является одним из крупнейших резидентов Красносулинского индустриального парка. В этом году она намеревалась дополнительно инвестировать 77 миллионов рублей в свои заводы в Ростовской области, в том числе в переработку промышленных отходов. ●

ПРАКТИКА/ Технологический кластер поможет АПК

Урожай обеспечат беспилотники

Денис Гонтарь, Калининградская область

Российские регионы объединяются в технологические кластеры, предназначение которых — производство беспилотников и искусственного интеллекта для промышленности и сельского хозяйства. У отечественных конструкторов и программистов есть практический опыт и собственные разработки, которыми они готовы поделиться с коллегами: новое поколение БПЛА, к примеру, уже активно применяют для обработки полей.

Сейчас продукцию калининградских производителей тестирует крупный местный агрохолдинг. Вплоть до октября дроны обработают тысячи гектаров сельскохозяйственных территорий на территории, где обычный рельеф, где обычная техника передвигается с трудом. В перспективе их применение позволит повысить урожайность и сократить затраты на обработку полей. Преимущество гражданских БПЛА заключается в том, что они работают на высоте до пяти метров и не повреждают посевы.

Разработчик дронов рассказал, что планирует использовать беспилотные системы не только в сельском хозяйстве. «Сегодня такие технологии можно применять, например, для мониторинга лесных территорий или для решения логистических задач», — отметил заместитель генерального директора по развитию бизнеса калининградской компании Валерий Пащенко.

Помимо создания самих дронов необходимо готовить специалистов, способных эффективно ими управлять, спрос на такие кадры растет

В правительстве области добавили, что помимо создания самих дронов необходимо готовить специалистов, способных эффективно ими управлять. Здесь власти тесно сотрудничают с бизнесом. Производитель БПЛА для сельского хозяйства уже открыл на своей базе учебный центр по переподготовке соответствующих специалистов.

Данные наработки позволили Калининградской области присоединиться к декларации о сотрудничестве регионов СЗФО с Федеральным центром беспилотных авиационных систем, которую подписали на прошедшем недавно ПМЭФ-2026. Помимо Янтарного края в промышленный кластер беспилотных систем вошли Санкт-Петербург, Ленинградская, Архангельская, Мурманская области и Республика Карелия. Совместная работа позволит быстрее создавать новые технологии БПЛА и методы их практического применения.

— Будем изучать опыт других регионов, но и у нас есть чем поделиться в деле развития беспилотных систем. В этом году по поручению губернатора открылась вторая в России киберспортивная арена ДОСААФ, где можно научиться управлять беспилотниками. Интересные разработки в этой сфере создает калининградская компания на базе бизнес-инкубатора регионального центра поддержки предпринимательства, — подчеркнула зампред правительства — министр экономического развития, промышленности и торговли Калининградской области Вероника Лесикова.



Производство беспилотников для сельского хозяйства позволит сократить затраты на обработку полей.

Еще одно направление развития промышленности — автоматизация производства и использование искусственного интеллекта. К примеру, на химических предприятиях в Вологодской и Ленинградской областях внедрили проект «АИХимик». На базе созданного в России ИИ-агента соединили возможности анализа больших объемов данных и генеративного ИИ. На выходе получили умного помощника, в которого «зашили» всю документацию, ключевые показатели и корпоративные знания. Анализируя вопросы работников, система может самостоятельно на них отвечать, корректировать рабочие процессы, готовить отчетность и даже выносить предупреждения.

— Благодаря таким инструментам можно снизить издержки, повысить безопасность производства и увеличить объемы выпуска продукции. Мы увидели эффективность в реальной работе, поэтому сейчас масштабируем разработку на другие производственные комплексы, — рассказал генеральный директор череповецкой компании Денис Новиков. ●

В ТЕМУ

С 2024 года в России действует национальный проект «Беспилотные авиационные системы». Он направлен на обеспечение технологической независимости и формирование новых рынков БАС. Нацпроект предполагает, что к 2030 году доля отечественных БАС на российском рынке вырастет до 70,3 процента. А сам объем рынка без учета образовательных БАС достигнет 46 230 единиц. В числе целей также достижение технологической независимости в отрасли на уровне 81,1 процента. Ключевые мероприятия нацпроекта предполагают организацию серийного производства БАС и их сертификацию, создание инфраструктуры и проведение НИОКР по 9 технологическим направлениям.

Российская Газета



УЧРЕДИТЕЛЬ
ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГАЗЕТА ИЗДАЕТСЯ С 11 НОЯБРЯ 1990 ГОДА

Главный редактор
«Российской газеты»:
Б.А. Фролов
Адрес редакции и издателя:
ул. Правды, 24, стр. 4, Москва 125993
ФГУ «Федерация «Российская газета»
Адрес в Интернете: www.rg.ru
Телефон: 8 499 257 5650
Факс: 8 499 257 5892
Контакт-центр по вопросам подписки и доставки:
8 800 100 1113
(включая бесплатный по России)

Генеральный директор
ФГУ «Федерация «Российская газета»:
П.А. Нечкина
Распространитель:
АО «Издательство «Российская газета»
Телефон: 8 499 257 5970, rolika@rg.ru для официальных публикаций;
8 499 257 5396, ofisai@rg.ru для международной журналистики; 8 499 257 5903, foreign@rg.ru для региональной сети; тел. 8 499 257 3603, reg-smil@rg.ru; факс: 8 499 257 5045, zpr@rg.ru
на факс: П107, 50202
Полные подписки:
на год: П1800, 10042
на полгода: П1919, 15588
на три месяца: П1107, 50202
на месяц: П1155, П1842, 17991

Заказы на размещение рекламы в «РГ» и ее приложениях:
телефон: 8 499 257 3752, 786 6781; факс: 8 499 257 5764, 8 499 257 5041, reklam@rg.ru
П.А. Нечкина
Справки по подписке и доставке: тел. 8 800 100 11 13 (включая бесплатный); по розничным продажам 8 499 257 4023.
Справки по вопросам экономики: тел. 8 499 257 5380, ecospot@rg.ru; по политике: тел. 8 499 257 5970, rolika@rg.ru для официальных публикаций; тел. 8 499 257 5396, ofisai@rg.ru для международной журналистики; 8 499 257 5903, foreign@rg.ru для региональной сети; тел. 8 499 257 3603, reg-smil@rg.ru; факс: 8 499 257 5045, zpr@rg.ru
общества: society@rg.ru для новостей; тел. 8 499 257 5348, hotnews@rg.ru; культура: тел. 8 499 257 5113, culture@rg.ru

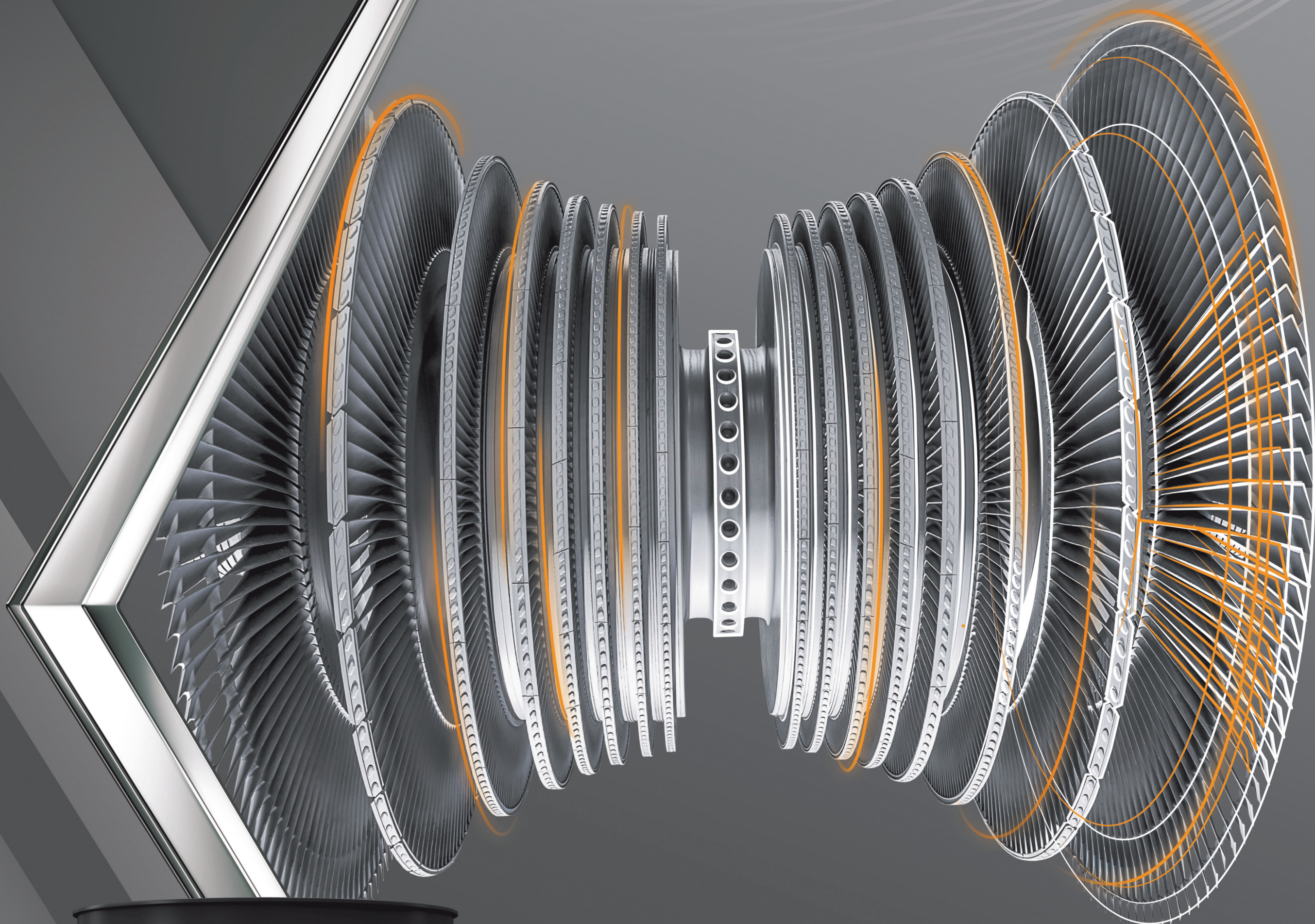
Отпечатано в типографии
АО «Принт Принт Москва»
141707, Московская обл., Дзержинский район, Лихославский проезд, д. 58
Время подписания в печать:
По графику 18.00
Фактически 18.00
Дата выхода в свет: 06.07.2026 г.
Приложение является составной частью
опубликованной газеты и распространяется
только в составе газеты
Свободная цена
ТИП № 1656

Региональные филиалы ФГУ «Федерация «Российская газета» в городах:
Архангельск (882) 20 18 31 info@rg.ru; Барнаул (385) 66 7 37 info@rg.ru; Бишкек (0996372) 300 834 info@rg.ru; Благоевский (462) 59 20 65 info@rg.ru; Владивосток (423) 22 35 33 info@rg.ru; Волгоград (844) 92 35 08 info@rg.ru; Воронеж (473) 250 23 05 info@rg.ru; Екатеринбург (343) 371 24 84 info@rg.ru; Иваново (395) 28 83 82 info@rg.ru; Казань (843) 200 04 25 info@rg.ru; Калининград (401) 523 10 10 info@rg.ru; Кемерово (384) 65 15 48 info@rg.ru; Краснодар (861) 259 21 11 info@rg.ru; Красноярск (391) 200 15 45 info@rg.ru; Мурманск (815) 260 74 23 info@rg.ru; Нижний Новгород (831) 422 48 22 info@rg.ru; Новокузнецк (383) 223 80 29 info@rg.ru; Омск (3812) 25 80 15 info@rg.ru; Пермь (342) 236 55 55 info@rg.ru; Ростов-на-Дону (863) 261 91 41 info@rg.ru; Санкт-Петербург (812) 449 65 45 info@rg.ru; Самара (846) 242 69 24 info@rg.ru; Саратов (8452) 26 13 63 info@rg.ru; Симферополь (365) 28 86 70 info@rg.ru; Ставрополь (861) 229 21 11 info@rg.ru; Томск (3452) 35 24 94 (8452) 35 25 11 info@rg.ru; Уфа (347) 276 42 40 info@rg.ru; Челябинск (351) 721 73 33 info@rg.ru; Южно-Сахалинск (04242) 43 20 69 info@rg.ru; Якутск (4112) 42 20 54 info@rg.ru

© ФГУ «Федерация «Российская газета». Все права защищены.
— Любая переписка без письменного согласия правообладателя запрещена. Иные использование статей возможно только со ссылкой на правообладателя. Приобретение авторских прав: тел. 8 499 257 56 50
— Рукописи не рецензируются и не возвращаются.
— За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.
— Материалы в рамках публикации на коммерческой основе.
— За текст опубликованной подписки «Российская газета» не несет ответственности редакция.
— Ветеринарные выпуски газет редакцией могут быть внесены изменения.



РОСНЕФТЬ
СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ



TURBOGEAR

**ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ
МАСЛО ПО УНИКАЛЬНОЙ
РЕЦЕПТУРЕ**

ПОСЕТИТЕ САЙТ
СКАНИРУЙТЕ
QR-КОД



ROSNEFT-LUBRICANTS.RU

Реклама