

## ТЕРРИТОРИЯ СВАРКИ



### АО «КЕРАМАКС» представит новую стратегию на выставке «Металл-Экспо'2025» в Санкт-Петербурге

С 11 по 14 ноября 2025 года в Санкт-Петербурге на площадке Конгрессно-выставочного центра «Экспофорум» пройдет 31-я Международная промышленная выставка «Металл-Экспо». Это ключевое событие для металлургического комплекса России и стран ближнего и дальнего зарубежья. Форум ежегодно объединяет лидеров отрасли, поставщиков оборудования и технологий, специалистов из смежных сфер, предлагая уникальную площадку для делового общения и презентации новых решений.

«Участие „КЕРАМАКС“ в выставке „Металл-Экспо'2025“ отражает нашу стратегию инновационного развития и способность адаптироваться к текущим обстоятельствам. В условиях высокой ключевой ставки и ограниченного спроса на трубную продукцию мы фокусируемся на оптими-

зации процессов, расширении ассортимента и укреплении международного сотрудничества. Это позволяет нам сохранять стабильность и находить новые возможности для роста», — отметил Председатель Совета директоров АО «КЕРАМАКС» Артём Андреевич Комаров.

В числе центральных участников мероприятия — АО «КЕРАМАКС», один из ведущих российских производителей сварочных материалов. В этом году компания вновь представит масштабную экспозицию и продемонстрирует рыночную стратегию трансформации, нацеленную на постоян-



▲ А.А. Комаров  
Председатель Совета директоров  
АО «КЕРАМАКС»



▲ А.В. Трофимов,  
Генеральный директор  
АО «КЕРАМАКС»

ное развитие и внедрение инноваций.

## Стенд компании «КЕРАМАКС»

Экспозиция «КЕРАМАКС» расположится в авангарде выставки и займет более 60 кв. м. Пространство стенда оформлено в минималистичном и динамичном стиле, отражающем современные тренды промышленного дизайна и корпоративную философию компании. Оно будет организовано таким образом, чтобы гости могли в комфортной обстановке общаться с представителями предприятия и подробно знакомиться с образцами продукции.

В 2025 году компания продемонстрирует широкий ассортимент сварочных материалов: керамические сварочные флюсы, сварочную проволоку, а также электроды категорий «Стандарт» и «Премиум». В числе новинок — керамический флюс UF-Lite, разработанный для сварки и наплавки

низколегированных и низкоуглеродистых сталей. UF-Lite подходит для сварки постоянным и переменным током, обеспечивает высокое качество шва даже на загрязненном металле и применяется для ответственных конструкций, включая мосты, вагоны и металлоконструкции.

Кроме UF-Lite, на стенде будет представлено порядка 10 ключевых марок флюса, электроды различных категорий и сварочная проволока, что позволяет посетителям ознакомиться с полным спектром продукции «КЕРАМАКС» и подобрать решения для любых производственных задач.

## Международное сотрудничество

В 2025 году ключевым акцентом в международной деятельности АО «КЕРАМАКС» станет сотрудничество с китайскими партнерами. Именно они помогают компании укреплять производственную устойчивость и развивать но-

вые направления. Совместно с китайскими предприятиями «КЕРАМАКС» внедряет современные решения в области упаковки и складской логистики, что позволило сохранить ритмичность работы даже в условиях внешнего давления.

«Мы видим в наших китайских партнерах не только надежных поставщиков, но и стратегических союзников, — отмечает Генеральный директор АО «КЕРАМАКС» Андрей Валентинович Трофимов. — Совместная работа над новыми технологиями и продуктами позволяет нам укреплять позиции на рынке и развивать высокотехнологичные решения для российской промышленности».

Китайские коллеги стали для компании стратегическим опорным звеном. Взаимный обмен опытом в организации производственных процессов приносит положительный эффект, а долгосрочные меморандумы о совместных проектах создают основу для будущих иници-



атив. Одно из перспективных направлений — разработка российско-китайского сварочного флюса, который объединит высокое качество и доступную цену и станет примером совместного высокотехнологичного продукта.

### Масштаб выставки

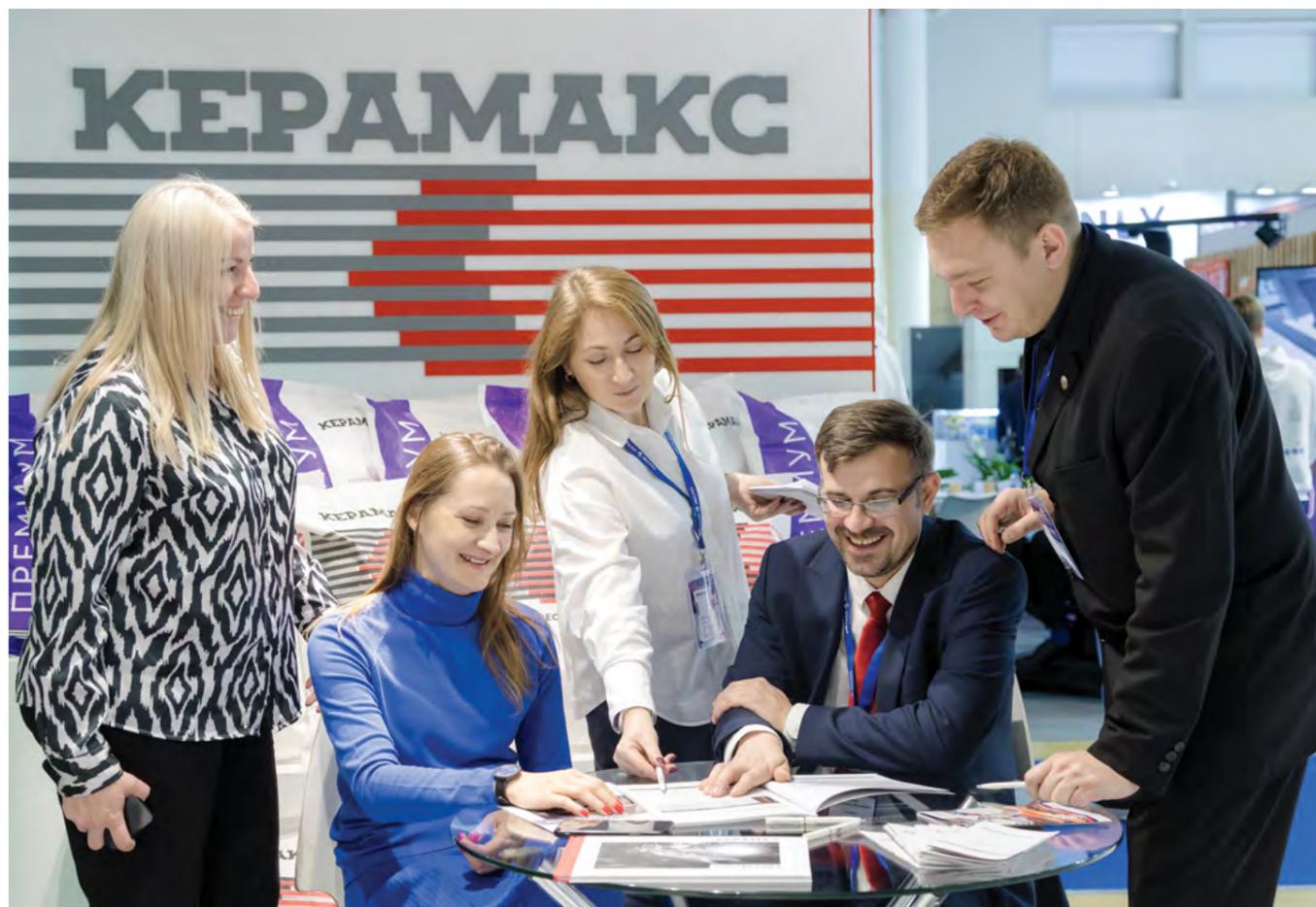
«Металл-Экспо'2025» станет крупнейшей отраслевой площадкой осени. В экспозиции примут участие свыше 800 компаний, из которых более 400 — зарубежные. Среди участников — поставщики из Китая, Индии, Ирана, Турции, ОАЭ, Кореи, Италии, Германии, Австрии, Чехии, Казахстана, Узбекистана и Азербайджана. Ожидается и расширение присутствия производителей из стран Европейского союза и США при благоприятном развитии внешнеполитической ситуации.

Выставочные площади превысят 45 тыс. кв. м, экспозиции развернутся в четырех павильонах «Экспофорума» и на уличной территории. В числе участников — крупнейшие российские металлургические компании: Магнитогорский металлургический комбинат, Трубная металлургическая компания, Северсталь, Объединенная металлургическая компания, Новоліпецкий металлургический комбинат, Металлоинвест, ЕВРАЗ, УК «Уральская Сталь», холдинг «Новосталь-М» и многие другие.

На стендах ведущих предприятий будут работать делегации численностью до 100 специалистов. Всего в выставке примут участие более 4 тыс. стендистов.

### Деловая программа

Особое внимание традиционно уделяется насыщенной деловой программе. В рамках форума состоится более 45 мероприятий: конференции, семинары, круглые столы и презентации. Они охватят ключевые направления развития отрасли — от повышения качества продукции до внедре-



ния новых технологий и расширения применения металлопродукции в строительстве и машиностроении.

В павильоне Н развернется экспозиция «Металлург-Маш'2025», посвященная современным инженерным и технологическим решениям для металлургии и металлообработки. Свою продукцию представят заводы тяжелого машиностроения, исследовательские центры и инженеринговые компании.

Отдельное внимание будет уделено транспортно-логистическому сегменту («Металл-ТрансЛогистик'2025»), а также вопросам развития стального строительства («МеталлСтрой-Форум'2025»).

### Значимость для бизнеса

Для АО «КЕРАМАКС» участие в «Металл-Экспо» — это возможность не только продемонстрировать продукцию, но и выстроить прямой диалог с ключевыми потребителями. Выставку традиционно посещают более 30 тыс. специалистов, среди которых руководители и технические директора металлургических и перерабатывающих компаний, предста-

вители строительных и машиностроительных предприятий, энергетики, инженеры и проектировщики.

Здесь формируются новые деловые связи, заключаются соглашения и подписываются контракты на поставку продукции и оборудования. По данным организаторов, около 18% аудитории выставки составляют генеральные и исполнительные директора, еще 30% — специалисты среднего и высшего звена.

### Приглашение к сотрудничеству

АО «КЕРАМАКС» приглашает посетителей «Металл-Экспо'2025» ознакомиться с экспозицией компании, познакомиться с новыми продуктами и обсудить перспективные проекты. Участие в крупнейшей отраслевой выставке страны подтверждает стратегический курс компании на инновации, международное взаимодействие и укрепление позиций российского промышленного комплекса.

Выставка пройдет с 11 по 14 ноября 2025 года в Санкт-Петербурге, в КВЦ «Экспофорум».

## РФ, Монголия и КНР подписали газовый меморандум: что известно о строительстве газопровода «Сила Сибири – 2»

Российская корпорация «Газпром» заключила юридически обязывающий меморандум о реализации с Китаем проекта газопровода «Сила Сибири – 2» и его транзитного коридора «Союз Восток» через территорию Монголии. Глава компании Алексей Миллер сообщил об этом в ходе визита в Пекин и трехсторонних переговоров лидеров РФ, КНР и Монголии – Владимира Путина, Си Цзиньпина и Ухнаагийн Хурэлсуха.

Новый газопровод обеспечит поставки до 50 млрд кубометров природного газа ежегодно в Китай. Ожидается, что импорт будет осуществляться в течение 30 лет. «Сила Сибири – 2» охватывает более протяженный маршрут и ориентирован на месторождения Западной Сибири, при этом первый трубопровод использует ресурсы Восточной Сибири.

### Главные заявления о строительстве газопроводов

По словам Миллера, с Китайской национальной нефтегазовой корпорацией (КННК, CNPC) дополнительно достигнута договоренность о расширении объемов экспорта по уже действующему маршруту «Сила Сибири» с нынешних 38 до 44 млрд кубометров газа в год. Кроме того, еще одни договоренности предусматривают увеличение объемов поставок газа по проекту

«Дальневосточный маршрут» с ранее согласованных 10 млрд кубометров до 12 млрд кубометров. Соответствующие меморандумы были подписаны в ходе трехсторонней встречи президентов.

Переговорный процесс по проекту «Сила Сибири – 2» ведется с 2020 года. Аналитики ранее заявляли, что основным препятствием для начала строительства объекта было согласование стоимости поставляемого газа для КНР. Реализация газопровода рассматривается как стратегически важный шаг в развитии энергетического сотрудничества в Азиатском регионе на фоне перенаправления российского экспорта энергоресурсов на восточные рынки.

«Вы знаете, такой проект не мог предполагать быстрых решений. Он будет самым крупным, самым масштабным и самым ка-

питалоемким газовым проектом в мире», – добавил Алексей Миллер.

### Что такое «Сила Сибири – 2» и чем отличается от первого проекта

«Сила Сибири – 2» – это проектируемый магистральный трубопровод, который должен связать газовые месторождения Западной Сибири с Китаем через территорию Монголии. Проект существенно отличается от своего предшественника – газопровода «Сила Сибири». Основные различия заключаются в следующем:

- Маршруты поставок: газ по «Силе Сибири» проходит через Якутию и Иркутскую область, далее он попадает в Амурскую область и потом в Китай. По «Силе Сибири – 2» маршрут подразумевает поставки по маршруту Ямал – Монголия – КНР.



- Протяженность: у «Силы Сибири» протяженность маршрута составляет около трех тысяч километров по России (всего более пяти тысяч километров). При этом у второго по счету проекта — около 2,7 тысяч километров по РФ (всего около 6,7 тысяч).
- Мощность: у первого проекта — 38 млрд кубометров в год, а у второго — 50 млрд кубометров ежегодно.
- Ресурсная база: «Сила Сибири» — Чаяндинское (Якутия) и Ковыктинское (Иркутская область) месторождения. А у «Силы Сибири — 2» — месторождения Бованенково и Харасавей (Ямал).
- Дата запуска: первый проект запустили 2 декабря 2019 года, второй — по оценке Форума стран-экспортеров газа (ФСЭГ), старт планировался в 2033 году.

Пропускная способность газопровода «Сила Сибири — 2» достигнет 50 млрд кубических метров газа в год — это превосходит аналогичный показатель у первого газопровода. В качестве источников сырья для экспорта в Китай будут задействованы месторождения Бованенково и Харасавей на Ямале. Согласно результатам технико-экономического обоснования, протяженность участка трубопровода, проходящего по территории Монголии, составит 962,9 километра. Общая длина газопровода — около 6,7 тысяч километров, из которых 2,7 тысячи километров пролегают по территории России и более 960 — по Монголии. Диаметр труб будет равен 1 400 миллиметрам, а также планируется возведение пяти компрессорных станций.

#### Маршрут газопровода

Маршрут «Силы Сибири — 2» начинается на Ямале, проходит через Западную Сибирь, Красноярский край и Иркутскую область, Монголию и достигает Синьцзян-Уйгурского автономного района в Китае. Там газопровод может быть соединен с трубопроводом «Запад — Восток» для доставки газа до Шан-



хая. Трасса «Силы Сибири — 2» пройдет через шесть аймаков (регионов) и 22 населенных пункта Монголии. Глава администрации правительства станы Ням-Осорын Учрал сообщил, что монгольский участок, получивший название «Союз Восток», пройдет под землей.

#### Примерная стоимость строительства

По данным ряда интернет-ресурсов, предварительная стоимость проекта составляет по различным оценкам 10–13,6 млрд долларов США. В переводе на рубли — около 1,094 трлн рублей.

При этом, по словам эксперта по энергетике, главреда telegram-канала «Родионов» Кирилла Родионова, строительство «Силы Сибири — 2» вряд ли будет дешевле 1,1 трлн рублей. «Госкорпорация „Газпром“ исторически не привыкла экономить на строительстве газопроводов, и сметы из проекта в проект растут. Поэтому 1,1 трлн рублей — нижняя граница стоимости проекта», — отметил он.

#### Экономическое значение и перспективы

В связи с сокращением поставок российского газа в Европу из-за санкций и ухудшения отношений с государствами Евросоюза проект «Сила Сибири — 2» рассматривается

в качестве инструмента для переориентации экспорта энергоресурсов на азиатские рынки. Как отмечал в сентябре 2022 года вице-премьер Александр Новак, данный проект станет альтернативой «Северному потоку-2».

Ожидается, что после запуска нового газопровода доля российского газа в структуре импорта КНР может увеличиться с нынешних 5 до 20% к началу следующего десятилетия. Помимо этого, реализация проекта способна способствовать ускорению газификации территорий Красноярского края и Иркутской области — по ним предполагается прохождение трубопровода. КНР, в свою очередь, рассчитывает уменьшить зависимость от поставок сжиженного природного газа из Австралии и Катара.

Вместе с тем, эксперты Международного энергетического агентства (МЭА) в своем ежегодном докладе World Energy Outlook (WEO 2024) выразили сомнения относительно перспектив проекта. Они сослались на наличие достаточно большого предложения для удовлетворения спроса на газ в Китае при любом сценарии развития событий. В соответствии с базовым прогнозом агентства, максимальный объем экспорта российского газа в Китай к 2050 году может достичь лишь 60 млрд кубометров в год.

# НЕФТЬ И ГАЗ – ВСЕМУ ЭНЕРГИЯ

В первое воскресенье сентября в России отмечается День работников нефтяной и газовой промышленности – профессиональный праздник специалистов, обеспечивающих добычу, транспортировку и переработку углеводородов. Для предприятий нефтегазового комплекса надежная сварка играет ключевую роль: от трубопроводов до резервуаров и оборудования, сварные соединения обеспечивают безопасность и долговечность производственных объектов.

## Сжижение газа

Для транспортировки природный газ охлаждают до  $-162\text{ }^{\circ}\text{C}$ , переводя его в сжиженное состояние, что уменьшает объем в 600 раз



Идею использования трубопровода для перекачки нефти (нефтепровод) предложил Дмитрий Менделеев в 1863 году

## Глубина залегания

Природный газ находится в земле на глубине от 1000 м до нескольких километров

## Состав нефти

В составе нефти содержится более 1000 различных веществ, включая углеводороды, серу, азот и кислород

## Лидеры по добыче

Наибольшие объемы добычи природного газа в мире имеют США и Россия

1 баррель – 158,99 л

## Влияние на воду

Всего одной капли нефти достаточно, чтобы испортить 25 литров воды, поскольку она мгновенно распространяется по воде, образуя пленку на ее поверхности

## Экологичность

Природный газ при сгорании выделяет значительно меньше углекислого газа и других вредных загрязняющих веществ по сравнению с нефтью и углем

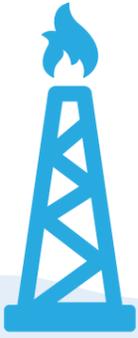


Вот уже 52 года посреди пустыни Каракумы горит гигантский кратер. Ученые пытаются найти решение, чтобы потушить этот «вечный огонь»

300 миллиардов баррелей – так оценивают самые большие запасы нефти в мире. Находятся они в Венесуэле

Мировая добыча  
В мире ежедневно добывается около 84 365 баррелей нефти

**Древнейшее использование**  
Природный газ использовался людьми более 6000 лет назад. На Ближнем Востоке удары молнии зажигали газ, просачивающийся из земли



**Около 800 месторождений природного газа разведано в России, но в разработке находится только половина из них**

**Древнее использование**  
Нефть использовалась в качестве топлива для светильников и факелов в Древнем Египте и Вавилоне



**«Греческий огонь» — горючая смесь, на основе нефти, применявшаяся в военных целях во времена Средневековья**

**Применение нефти**  
Нефть используется не только как топливо, но и в производстве пластмасс, синтетических материалов, косметики и даже продуктов питания



**Китов спасла нефть.** Ближе к началу XX века изобрели такой нефтепродукт, как керосин, который стал дешевой альтернативой китовому жиру

**Глубина залегания**  
Нефть обнаруживается на глубинах от десятков метров до 5–6 км

**Цвет нефти**  
Чаще всего цвет добываемой нефти — черный, но иногда встречаются ярко-зеленые и даже прозрачные образцы

**Самовоспламенение**  
Чистый природный газ самовоспламеняется при нагреве до 650 °C

**65,4 куб. м — вместимость вагона-цистерны со сжиженным газом**



**Образование нефти**  
Нефть образуется в природе в течение 50–350 миллионов лет из остатков древних организмов под воздействием давления и температуры

**Мировая добыча**  
В 2014 году мировая добыча природного газа составила 3460,6 млрд куб. м.

**Миф о том, что нефть образовалась из динозавров, давно развеян.** Настоящий источник «черного золота» — древние водоросли и планктон



## Группа «Борлас» представила решение для лазерной сварки на базе ИИ на МОРИНТЕХ-ПРАКТИК

В Санкт-Петербурге состоялась XXV всероссийская научно-практическая конференция МОРИНТЕХ-ПРАКТИК «Информационные технологии в судостроении-2025», организатором которой выступил «Информационный центр «МАРИНКОНФ». Группа «Борлас» (ГК Softline) представила на мероприятии решение для лазерной сварки с применением ИИ и моделей ML.

В конференции приняли участие представители крупнейших предприятий судостроительной промышленности России: руководители предприятий, директора по информационным технологиям, главные конструкторы, главные инженеры, директора по развитию и корпоративному управлению, руководители направлений НИОКР, начальники отделов САПР, специалисты предприятий, ответственные за внедрение и эксплуатацию информационных систем, а также поставщики услуг для цифровой трансформации отрасли.

Директор по развитию бизнеса Группы «Борлас» Алексей Новиков рассказал участникам про отечественное решение для лазерной сварки с применением искусственного интеллекта и ML-моделей.

Эксперт отметил, что в настоящее время ИИ активно внедряется в процессы лазерной сварки для

выполнения подготовительных, сварочных и контрольных операций. Совместное решение «Борлас» и VPG LaserONE (ГК Softline) позволяет автоматически выполнять предварительный контроль свариваемых поверхностей в режиме реального времени, управлять параметрами лазерного луча и подачей вспомогательного материала в процессе сварки в зависимости от свойств свариваемых элементов и условий среды выполнения процесса, обеспечивая достижение оптимального результата, а также проводить контроль его качества.

Эксперт «Борлас» привел несколько примеров применения решения. Он рассказал про реализацию задачи вагоностроительного завода по обеспечению контроля качества геометрических параметров стыков металлических листов обшивки вагонов и качества сварного шва в режиме реального времени. Процесс кон-

троля сопровождается формированием отметок выявленных отклонений на 3D-модели объекта и детальных отчетов о результатах проверки. Еще один кейс — создание решения для мобильной установки сварки обсадных труб для газо- и нефтедобычи, которое обеспечивает контроль качества сварного шва. Алексей Новиков также поделился особенностями проекта по разработке решения для минимизации участия оператора в процессе операций наплавки на базе интеллектуального станка с нейросетевым управлением.

«Конференция МОРИНТЕХ-ПРАКТИК традиционно прошла в формате обсуждения актуальных вопросов применения перспективных технологий в кораблестроении и судостроении с фокусом на практический опыт предприятий в области внедрения и поддержки как проверенных временем цифровых продуктов, так и новейших технических разработок. Наше решение в области сварочных технологий особенно важно для отечественной судостроительной отрасли и активно применяется для выпуска надежной высокотехнологичной конечной продукции. Оно обеспечивает повышение качества и производительности, а также снижение себестоимости на всех стадиях изготовления морских судов, начиная от корпуса и заканчивая вспомогательными элементами конструкции. В рамках мероприятия мы обсудили возможности применения решения с представителями потенциальных заказчиков и уже ведем переговоры о запуске участка роботизированной сварки специальных изделий на одном из отечественных заводов», — прокомментировал Максим Тарасюк, директор департамента цифровых и инженерных систем Группы «Борлас».



# Цех сварки калужского завода «АГР» готов к производству автомобилей TENET

На заводе «АГР Холдинг» в Калуге завершились работы по подготовке сварочного цеха, который будет использоваться для производства автомобилей TENET по полному циклу. Об этом сообщает пресс-служба предприятия.

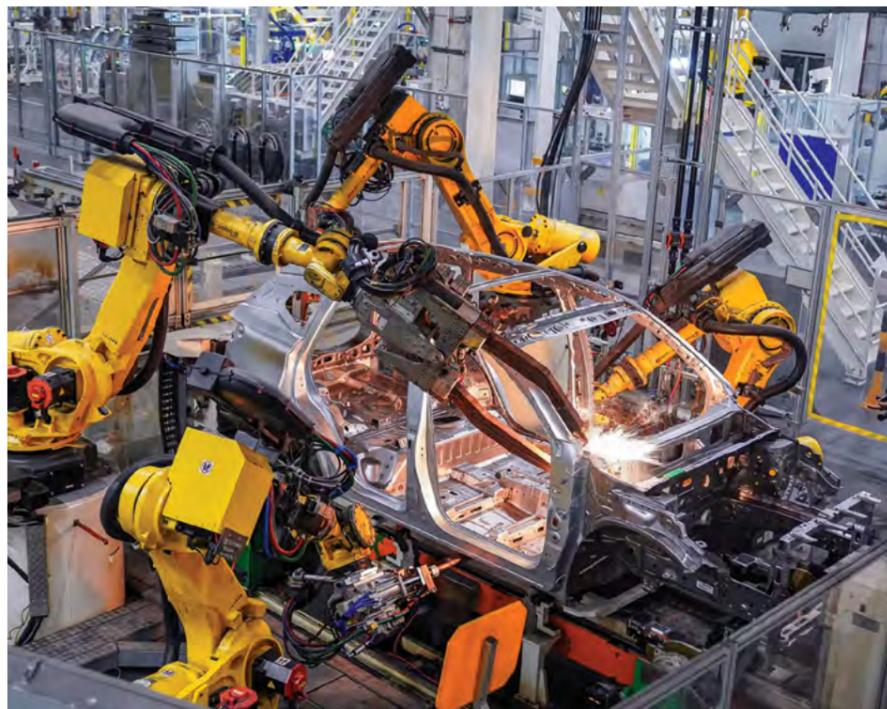
Инженерная работа по подготовке производства завода к возобновлению мелкоузловой сборки автомобилей началась еще в 2024 году, тогда как партнерское соглашение с компанией Defetoo было заключено в феврале 2025 года.

Оборудование, на котором изготавливается кузов, представляет собой высокоавтоматизированные комплексы. Они рассчитаны на работу с деталями строго заданной геометрии. Особое внимание было уделено обеспечению геометрической точности сварки и проектной жесткости кузова. Уровень

автоматизации производства составляет 90%.

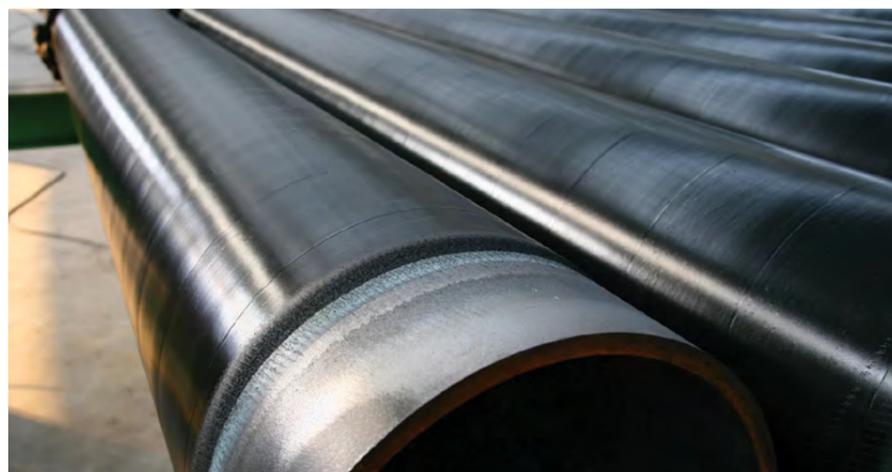
Сварочное оборудование стало поставляться в конце марта, а уже в конце июня сварен первый кузов автомобиля TENET. За три месяца специалисты провели работы по монтажу оборудования, его настройке, а также запуску и отладке.

На производстве применяются современные методы сварки, а технологии позволяют работать с различными металлами и сплавами. Для обеспечения правильной геометрии кузова предварительно было сварено 50 кузовов. Каждый из них измерялся на высокотехнологичном тактильном оборудовании по более чем 2 100 параметрам. Навесные детали, такие как двери, капот и багажник, измерялись на высокоточном оптическом оборудовании.



В настоящее время изготовлено более 200 предсерийных кузовов и произведены необходимые тесты и замеры. Это говорит о том, что цех готов к переходу в серийный режим производства.

## ТМК НГС начал применять новую технологию сварки полиэтиленовой оболочки для труб



ТМК Нефтегазсервис (ТМК НГС) освоил технологию сварки полиэтиленовой оболочки для труб. Данный метод обеспечивает высокую износостойкость труб. Это увеличивает срок их эксплуатации и снижает затраты на обслуживание, говорится в сообщении компании.

Проект реализован на производственной площадке пред-

приятия «Трубопласт» ТМК. Также работники предприятия прошли обучение у производителя портативных устройств, которые используют для сварки полиэтилена путем нагрева и расплавления материалов.

Трубы и соединительные детали с полиэтиленовой оболочкой применяются для строительства и ремонта газо- и нефтепрово-

дов, водоводов, технологических и промышленных трубопроводов, а также тепловых сетей.

ТМК уже выполнила заказ по изготовлению теплоизоляции труб с усилением полиэтиленовыми бандажками с помощью нового метода сварки.

ТМК Нефтегазсервис — сервисный дивизион ТМК, рас-

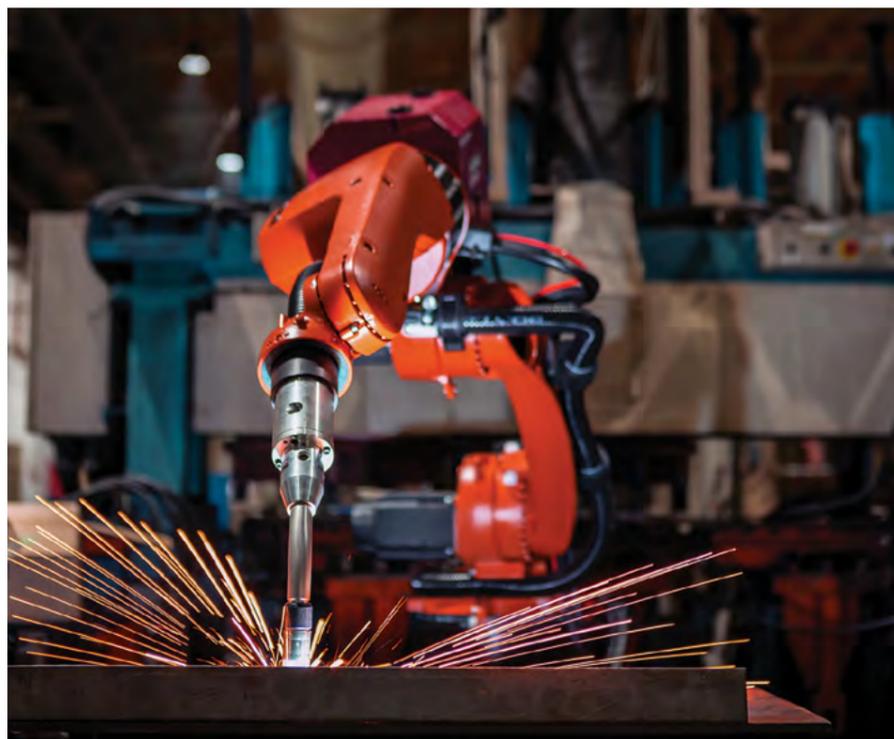
положенный в 13 городах Урало-Сибирского региона, ХМАО, ЯНАО. Компания оказывает нефтесервисные услуги.

ТМК — промышленно-инжиниринговая компания, поставщик трубных решений, конструкционных материалов и сопутствующих сервисов. Акции ТМК обращаются на Московской бирже.



# Лазеры, роботы и гибриды. Тенденции сварочной отрасли 2025 года

Сварочная отрасль переживает трансформацию. Сварка перестает быть только ремеслом — она превращается в высокотехнологичную индустрию, где рядом с человеком работает робот, а швы контролируются искусственным интеллектом.



## Новые технологии сварки

Современные методы значительно расширяют возможности производителей и открывают дорогу в высокотехнологичные отрасли.

- Лазерная сварка (LBW) — применяется для тонколистовых металлов и высокоточных сплавов. Минимальная зона термического влияния позволяет сохранять геометрию деталей, а точность до  $\pm 0,05$  мм делает ее незаменимой в приборостроении и медтехнике.
- Электронно-лучевая сварка (EBW) — в вакууме исключается окисление, а глубина провара достигает 200 мм. Именно поэтому технология используется в авиации, энергетике и ядерных проектах.
- Роботизированная дуговая сварка — ключ к серийному производству. В 2025 году она «видит» процесс с помощью машинного зрения, корректируя траекторию шва в реальном времени.

## Куда движется отрасль?

- Гибридная сварка (лазер + MIG/MAG) для толстостенных конструкций,
- Точечная лазерная сварка в ми-

кроэлектронике, — аддитивные технологии (WAAM) для 3D-печати металлом,

- Сварка трением с перемешиванием (FSW) для алюминиевых сплавов.

## Цифровизация и искусственный интеллект

Сварочные комплексы превращаются в умные машины. Нейросети анализируют дугу и сварочную ванну, предсказывают дефекты и интегрируются в MES/ERP-системы предприятия.

## Контрольные решения:

- Melt Pool Monitoring — следит за сварочной ванной и предотвращает поры.
- Keyhole Sensing — контролирует глубину провара.

Результат — минимизация брака, высокая повторяемость качества и снижение человеческого фактора.

## Экологичность и энергоэффективность

Мировая промышленность все активнее ориентируется на зеленые стандарты.

- Лазерная и электронно-лучевая сварка не требуют газов и флюсов.
- КПД современных систем превышает 80%.
- Рекуперация тепла и интеллектуальное управление питанием позволяют экономить ресурсы.

Таким образом, сварка становится не только точнее и быстрее, но и чище.

## Материалы для сварки: умные, легкие и безопасные

Развитие технологий сопровождается обновлением линейки материалов.

- Экоориентированные материалы — электроды с низким содержанием токсинов, прово-

лока с биосовместимыми покрытиями, перерабатываемая упаковка.

- Высокопрочные сплавы — алюминиево-магниевые, титановые, новые марки сталей для авиации и строительства.
- «Умные» материалы с сенсорами — позволяют в реальном времени контролировать процесс и предупреждать дефекты.
- Материалы для аддитивного производства — порошки и проволока для 3D-печати сложных металлических конструкций.
- Инновационные покрытия — самовосстанавливающиеся и наноструктурированные, защищающие от коррозии и повышающих стойкость шва.

Для сварщиков это означает меньше вреда для здоровья и более комфортные условия работы.

## Автоматизация: как меняется роль человека

Автоматизация в сварке перестала быть уделом гигантов. Теперь роботизированные комплексы доступны средним предприятиям.

## Главные тренды:

- Роботы-сварщики дешевеют — срок окупаемости 2–3 года.
- «Умные» аппараты фиксируют каждый параметр — минимизируется человеческий фактор, все видно в отчете.
- Кадровый дефицит → рост ценности операторов роботов — востребованы специалисты-гибриды: сварщик + программист.
- Сварка в экстремальных условиях — космос, атомная энергетика, авиация: там человека заменяет автомат.
- Экономика и эффективность — производительность растет в 1,5–2 раза, брак снижается до 30%.

Для бизнеса это снижение затрат и рост качества. Для сварщиков — новые компетенции и более высокая зарплата.

# Корабелка разрабатывает электродуговые 3D-принтеры, роботов-сварщиков и цифровые верфи

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, которому недавно исполнилось девяносто пять лет, превращает судостроение в высокотехнологичную отрасль. Здесь роботы варят корабельные балки, 3D-принтеры могут создавать детали весом до восьмидесяти тонн, цифровые системы управляют целыми верфями.

Интегрированная информационная система цифровой верфи уже работает на Онежском судостроительном заводе. Разработанная специалистами СПбГМТУ совместно с российскими ИТ-компаниями система стала первым отечественным решением для цифровизации судостроения, которое можно масштабировать на судостроение России и дружественных стран, сообщает Министерство науки и высшего образования РФ.

В Институте лазерных и сварочных технологий СПбГМТУ создают установки прямого дугового выращивания (ПДВ), предназначенные для 3D-печати изделий весом до восьмидесяти тонн. Такие комплексы решают задачи не

только судостроения и судоремонта, но и атомной и тепловой энергетики, авиа- и ракетостроения. Установки ускоряют и упрощают производство, экономят время и средства, а также гарантируют высокое качество продукции благодаря точному контролю наплавления.

Технологическая сварочная лазерно-дуговая установка, разработанная в Институте лазерных и сварочных технологий СПбГМТУ, увеличивает производительность сварочных работ до шести раз и во столько же снижает стоимость расходов. Она предназначена для сварки объемных конструкций — балок, фундаментов и других сложных элементов. Установка построена на базе антропоморфного робота, который движется по шести метровому треку и обеспечивает скорость сварки до двух-трех метров в минуту.

Универсальная лаборатория СПбГМТУ — это пространство, где и учатся, и создают. Она решает две задачи — проведение исследований и повышение качества образовательных процессов.



Платформа содержит аппаратные и программные решения для практикумов и исследований в области электротехники и электроники, а также встроенные измерительные системы.

По словам ректора Глеба Турчина, сейчас вуз переживает очередную промышленную революцию, суть которой «в бурном развитии информационных технологий, развитии мощности и быстродействия процессоров и другого оборудования».

## Индукционная стыковая сварка труб от ООО «СКТ-СЕРВИС»



В настоящее время ООО «СКТ-СЕРВИС» занимается разработкой технологии индукционной стыковой сварки труб и изготовлением опытного образца установки для сварки труб, труб с СДТ малого диаметра от 57 до 114 мм с толщиной стенки 3 — 10 мм, в т.ч. с наружным антикоррозионным защитным покрытием.

При этом способе сварки нагрев торцов труб производится до температур около 1000 °С с применением бесконтактного индукционного подвода тепла в кольцевом высокочастотном индукторе, с последующей встречной контро-

лируемой осадкой торцов труб. Соединение формируется при температурах ниже плавления стали, что исключает появление закалочных структур в зоне шва.

Важной отличительной особенностью способа сварки является фактическое отсутствие внутреннего усиления шва (грата), благодаря чему сохраняются служебные свойства проходного сечения труб. Процесс сварки характеризуется высокой степенью автоматизации. Пожаробезопасность в рабочей зоне обеспечивается благодаря отсутствию искрообразования при сварке.

# ИМЕНИННИКИ СЕНТЯБРЯ

**В сентябре дни рождения отмечают:**

2 сентября	Гридин Евгений Сергеевич
4 сентября	Дёмин Александр Владимирович
4 сентября	Мельников Андрей Витальевич
18 сентября	Ланге Владимир Андреевич
21 сентября	Кореннов Николай Борисович

С Днём  
Рождения!

