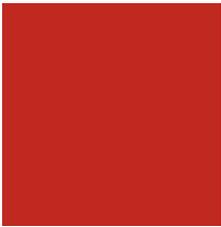


РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ  
АВТОМАТИЗАЦИИ ВИЗУАЛЬНОГО И  
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ НА  
ПРЕДПРИЯТИЯХ ОМК



Максим Шамшин,  
Руководитель проектов, АО «ОМК»

 **ALL-OVER-IP**



# Развитие средств автоматизации визуального и измерительного контроля

Совершенство  
продуманных  
решений

Шамшин Максим Николаевич  
Руководитель проектов  
[shamshin\\_mn@omk.ru](mailto:shamshin_mn@omk.ru)

By OMK



# Объединенная металлургическая компания

Совершенство  
продуманных  
решений

By OMK



# Предприятия ОМК – признанные лидеры индустрии

**Объединенная  
металлургическая  
компания**  
(Москва)

**Выксунский  
металлургический завод**  
(Нижегородская обл.)

**Белэнергомаш**  
(Белгород)

**Альметьевский  
трубный завод**  
(Республика Татарстан)

**Чусовской металлургический завод**  
(Пермский край)

**Благовещенский  
арматурный завод**  
(Республика Башкортостан)

**Завод «Трубодеталь»**  
(Челябинск)

-  Производственные предприятия
-  Вагоноремонтные депо
-  Металлосервисные центры
-  Торговые сети

В составе ОМК — шесть металлургических и машиностроительных предприятий, одна из крупнейших в стране вагоноремонтных компаний, металлосервисная и торговая сети.

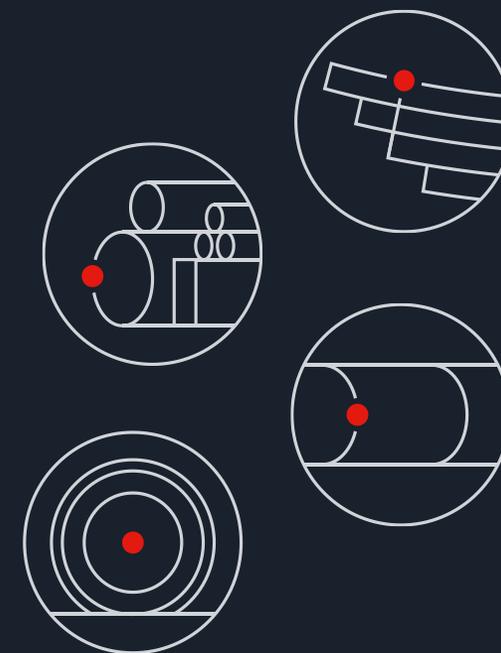
# ОМК — один из лидеров металлургической отрасли

ОМК обладает безупречной репутацией. Надежный партнёр российских компаний в крупнейших национальных и международных проектах.

Трубная продукция ОМК — во всех крупнейших трубопроводах современности. Среди них, в том числе, «Северный поток» 1 и 2, «Турецкий поток», «Сила Сибири».

Железнодорожные колеса ОМК — в 2/3 всех вагонов России, СНГ и стран Балтии. ОМК — единственный производитель колес для скоростных составов и новейших типов поездов метро.

Рессоры ОМК — во всех грузовых автомобилях, сходящих с конвейеров российских автопроизводителей. Поставляются на конвейеры отечественных заводов иностранных брендов.



# Строим заводы

Действующая инвестпрограмма ОМК до 2025 г. превышает 160 млрд руб.

- Обновляем производство сварных труб для ТЭК (2021 г.)
- Обновляем производство продукции для атомной промышленности, чтобы в России и мире строились новые АЭС (2021 г.)
- Строим новое производство бесшовных труб для наращивания добычи российскими нефтяниками (2022 г.)
- Совершенствуем производство рессор для грузовых машин и клиентский сервис (2022 г.)
- Перевооружаем производство деталей трубопроводов для реализации национальных проектов развития трубопроводного транспорта и энергетики (2021)
- Модернизируем комплекс по выпуску железнодорожных колес для развития грузового и пассажирского транспортного сообщения (к 2025 г.)

Более 7,5 тыс. современных рабочих мест создала ОМК в рамках инвестпроектов

Цех по выпуску труб для добычи нефти и газа, г. Выкса



Строительство трубопрокатного цеха, г. Выкса





# Развитие средств автоматизации визуального и измерительного контроля

  
Совершенство  
продуманных  
решений

By OMK



# Основные задачи контроля ВИК

(визуальный и измерительный контроль)

Визуальный и измерительный контроль (ВИК) — один из методов неразрушающего контроля, в первую очередь основан на возможностях зрения, объект контроля исследуется в видимом излучении.

- Контроль проводится с использованием простейших измерительных средств таких как: лупа, рулетка, УШС, штангенциркуль и т. д. С его помощью можно обнаружить: коррозионные поражения, трещины, изъяны материала и обработки поверхности и пр.
- Также проводят при помощи оптических приборов, что позволяет значительно расширить пределы естественных возможностей глаза.





## Основные проблемы «ручного» метода ВИК

- Субъективность оценки качества.
- Человеческий фактор.
- Невозможность проведения в экстремальных и опасных условиях.
- Низкая скорость контроля.



Устранение проблем  
«ручного» метода  
контроля



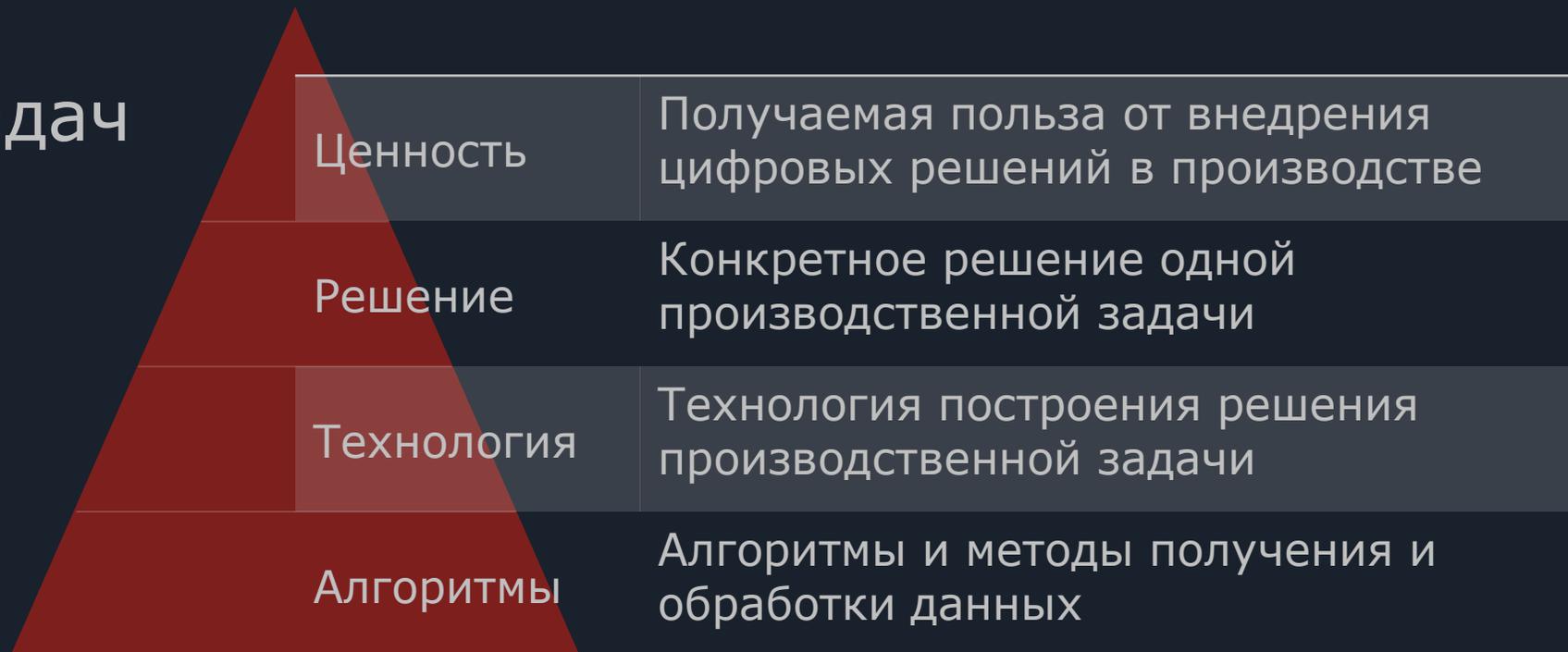
Повышение  
эффективности  
инвестиций  
компании



Повышение  
эффективности  
производства  
продукции

# Цели проекта по развитию средств автоматизации ВИК

# Уровни детализации понимания задач



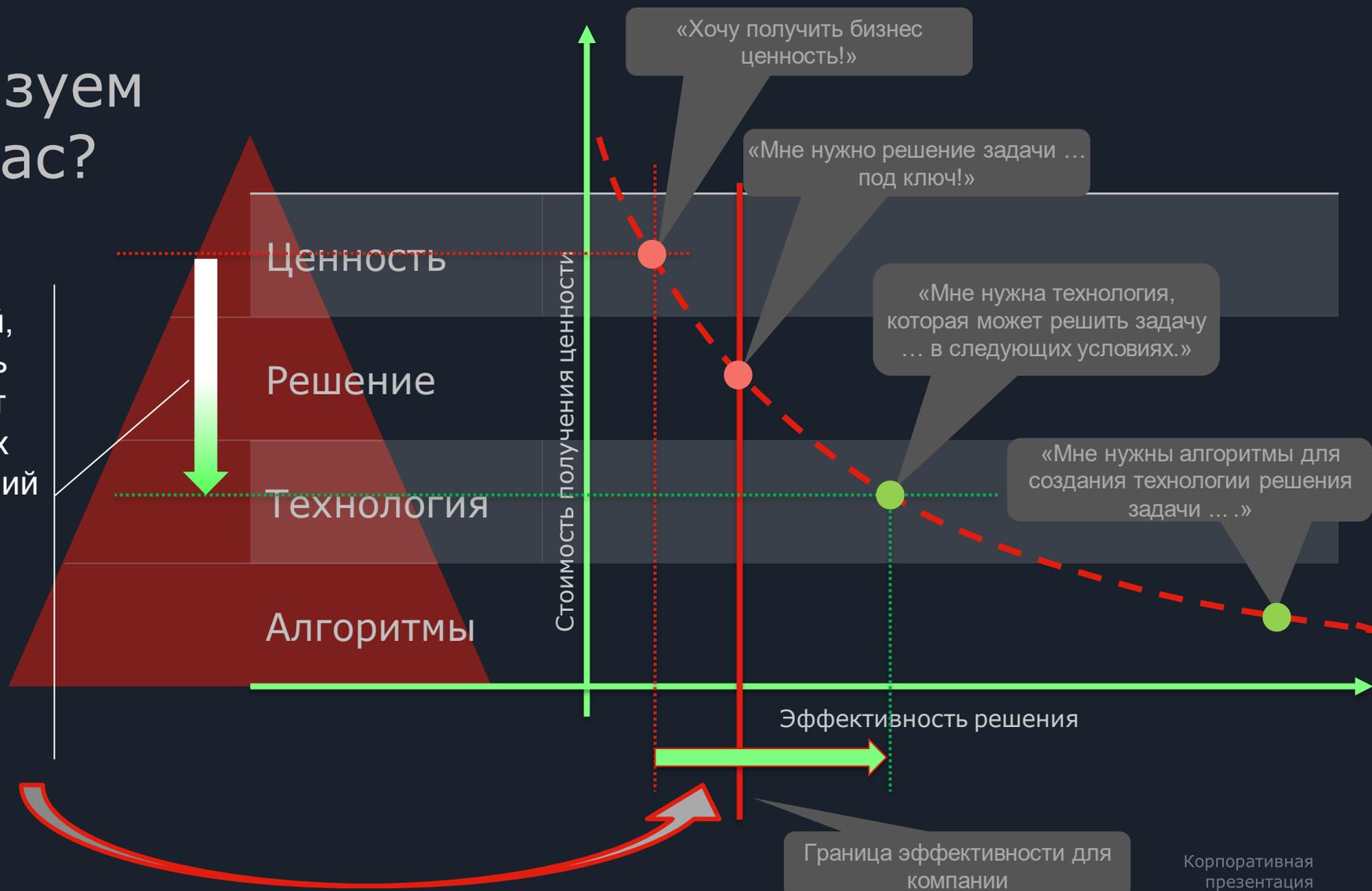
# Стоимость предложений на рынке

В зависимости от уровня проработанности задачи внутри компании, проводятся различные запросы на рынок.



# Как мы реализуем проекты сейчас?

Развитие внутри команды проекта центра компетенций, позволило снизить стоимость получения решений, за счет покупки на рынке не готовых решений, а технологий решений задач. Так же некоторые технологии решений разрабатываются самостоятельно. Это приводит к росту эффективности внедрения решений.





# Кейсы проекта

Совершенство  
продуманных  
решений

By OMK

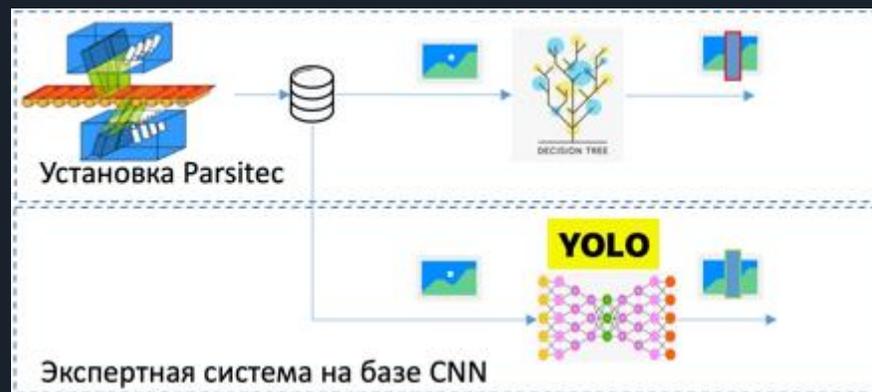


# Основные решаемые задачи в проекте

Тип контроля	Возможная технология автоматизации
Контроль качества поверхности	Компьютерное зрение на основе 2D модели поверхности
	Компьютерное зрение на основе 3D модели поверхности
	Компьютерное зрение на основе 2D+3D модели поверхности
Измерение геометрических параметров	Измерения на основе 3D облака точек (лазерная триангуляция)
	Фотограмметрия
	Роботизированные контактные измерения
Детекция и распознавание объектов	Компьютерное зрение на основе 2D модели поверхности + видеоаналитика
	Компьютерное зрение на основе 3D модели поверхности + видеоаналитика
Температурные измерения	Термография

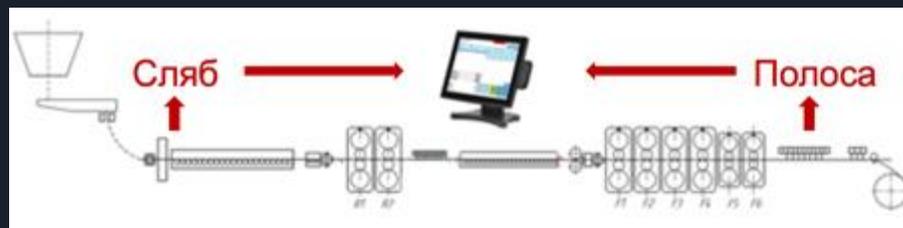
## Повышение качества контроля поверхности стальной полосы на ЛПК при помощи свёрточных нейронных сетей

Пример обнаружения дефекта на полосе



На ВМЗ запущен проект по применению свёрточных нейронных сетей (CNN) для повторного анализа изображений с камер PARSYTEC. CNN позволяют повысить точность детектирования и использовать результаты в привязке к параметрам разливки

Установка контроля поверхности сляба



Также реализуется пилотный проект автоматизированной оценки качества поверхности горячего сляба после МНЛЗ. Реализация двух проектов совместно позволит построить сквозную систему контроля качества сляб-полоса

## Автоматический визуальный контроль качества поверхностей на муфтах

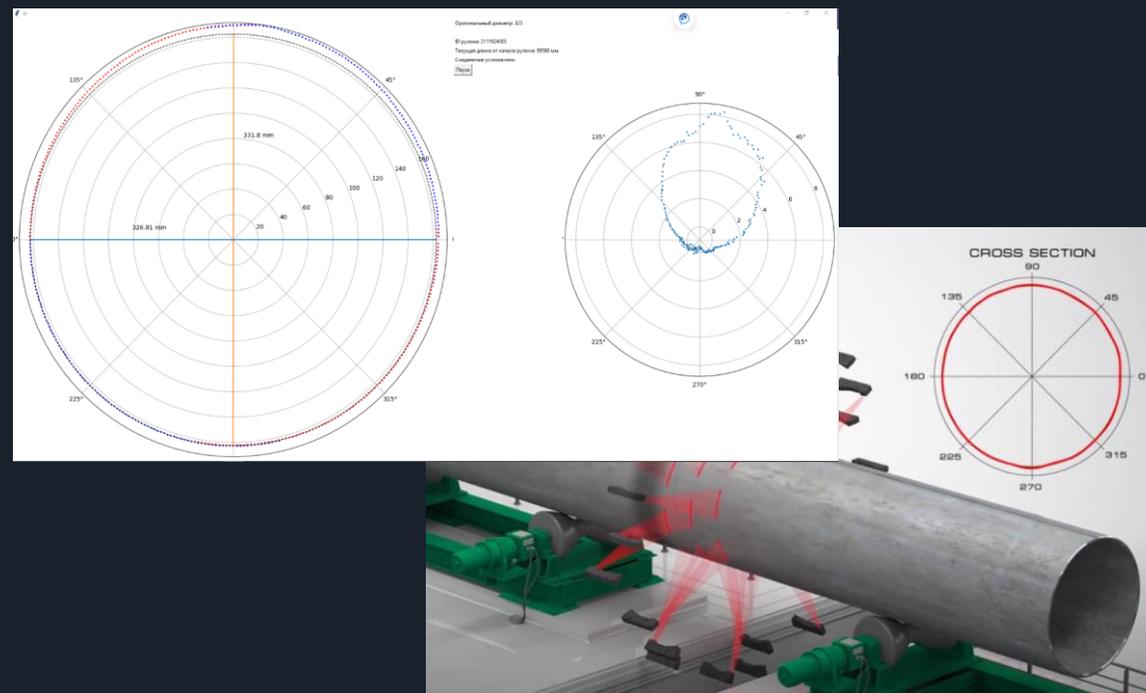
Магнитно-порошковый контроль является трудоёмкой операцией, требует значительного человеческого ресурса. Внедрение системы автоматического контроля позволит повысить эффективность и скорость контроля



Автоматизированный контроль за утечками на установке гидроиспытаний труб

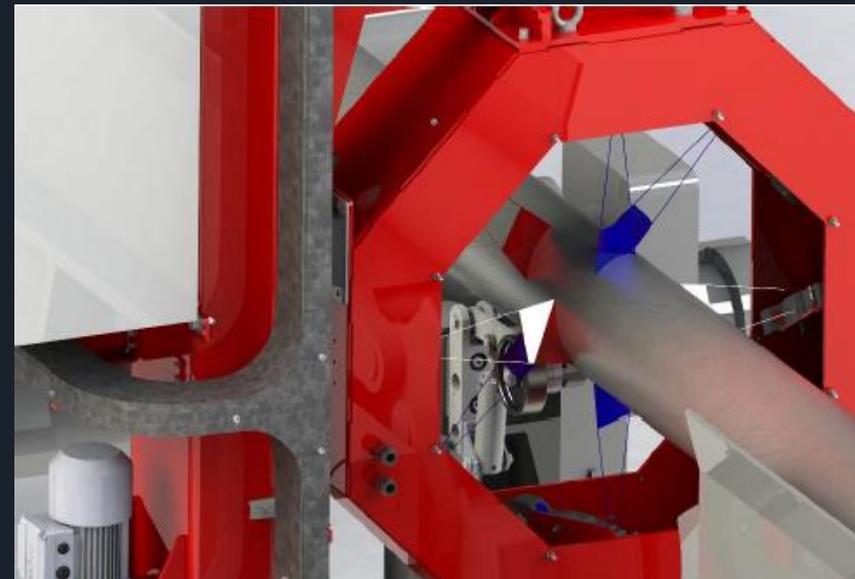
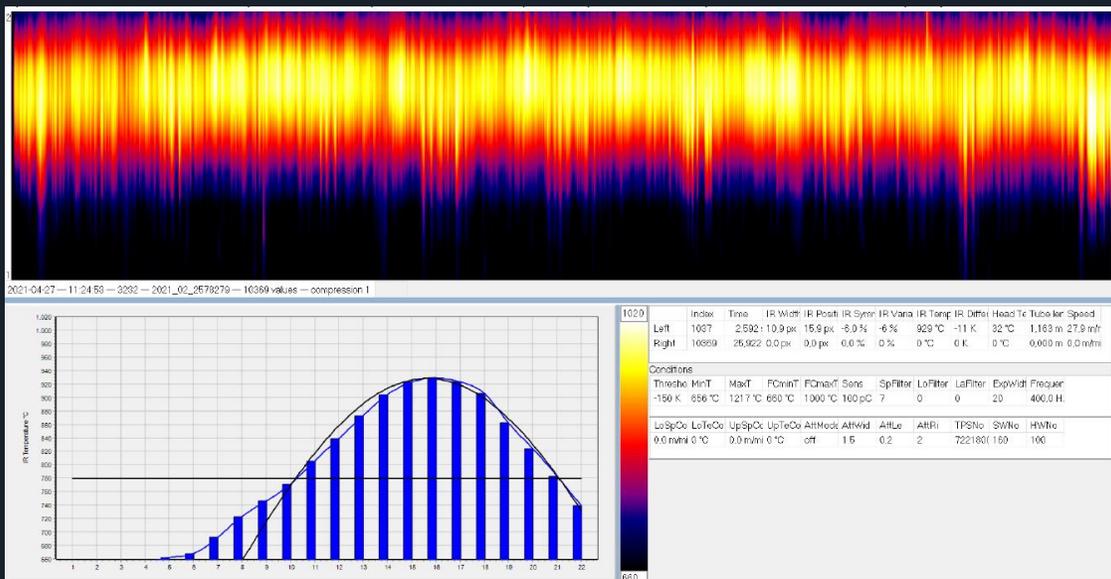


Контроль геометрических параметров труб после сварки



## Применение метода термографии сварного шва для оценки качества процесса сварки

## Контроль качества поверхности оправок непрерывного стана ТПЦ





# Спасибо за внимание!

Шамшин Максим Николаевич  
Руководитель проектов  
[shamshin\\_mn@omk.ru](mailto:shamshin_mn@omk.ru)

  
Совершенство  
продуманных  
решений

**Телефон** (495) 231-77-71  
**Почта** [press@omk.ru](mailto:press@omk.ru)  
**Сайт** [www.omk.ru](http://www.omk.ru)

**Подписаться** [@Facebook.com/omk.ru](https://www.facebook.com/omk.ru)  
[@instagram.com/oml.ru](https://www.instagram.com/oml.ru)  
[@vk.com/omk\\_official](https://vk.com/omk_official)

[@twitter.com/omkru](https://twitter.com/omkru)  
[youtube.com/user/OMKPipeCompany](https://youtube.com/user/OMKPipeCompany)