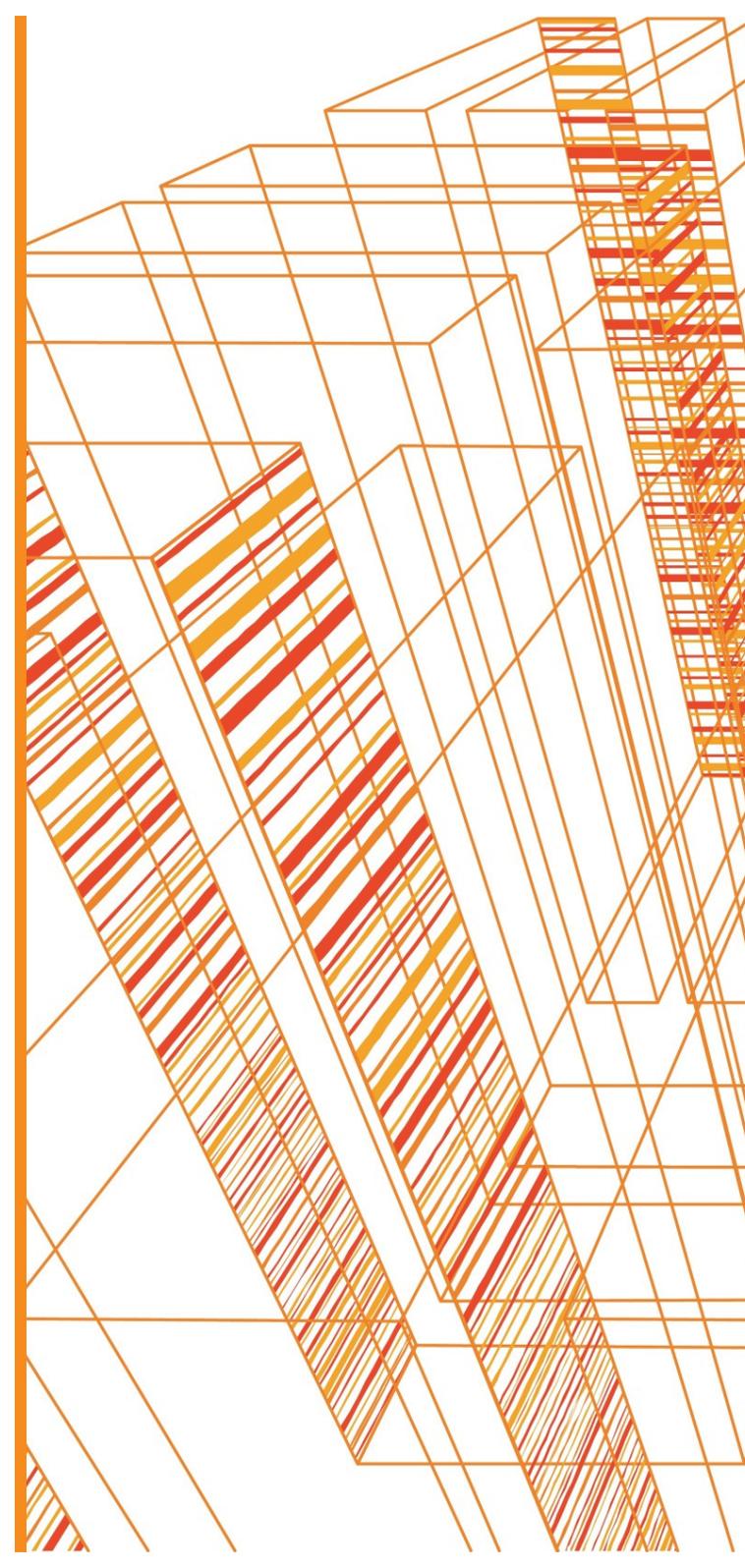


# Влияние ВСМ на развитие металлургии

Абрамов А.Г.

17.03.2014



# Ключевые тезисы

---

- Реализация проекта создаст импульс для развития инновационных технологий в машиностроении и металлургии
- Крайне важно, чтоб при строительстве ВСМ использовалась продукция отечественного производства, конечно же, при соответствующем качестве
- ЕВРАЗ освоил производство рельсов нового поколения и уже начал поставки этого продукта в адрес РЖД
- Качество рельсов ЕВРАЗ превосходит аналоги по контактно-усталостной прочности, не уступает аналогам по чистоте рельсовой стали, точности изготовления профиля и прямолинейности рельсов

# Почему важны качественные рельсы

---

- Для обеспечения гарантированного срока эксплуатации рельсы должны обладать высоким пределом выносливости и трещиностойкости, низким уровнем остаточных напряжений. Это позволяет иметь высокие скорости движения и возить тяжеловесные составы с нагрузкой на ось до 30т. (эксплуатационный ресурс ДТ 350 до 1,5 млрд. брутто тонн, против 0,5 млрд. брутто тонн у рельсов предыдущего поколения)
- На скоростных участках железных дорог (скорости свыше 250 км/ч) применяются рельсы повышенной прямолинейности и точности изготовления профиля (класс X), отвечающие требованиям по этим параметрам Европейскому стандарту на рельсы 2011 года
- Комфорт в передвижении и безопасность обеспечиваются уменьшением количества сварных стыков, что связано с наибольшим риском выброса рельса на местах соединений. Это достигается увеличением длины используемых рельсов - 100м против стандартных 25м

# Сравнение основных характеристик рельсов ДТ350 (дифференцировано термоупрочненные)

## Предел выносливости и трещиностойкость

Изготовитель рельсов	Предел выносливости, МПа	Трещиностойкость, Kfc, МПа.м <sup>1/2</sup>
ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»	447	36 - 45
Nippon Steel	430	26 - 38

Выше ресурс и  
хладостойкость

## Результаты измерения остаточных напряжений

Зона измерения	ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК»	Nippon Steel
Головка, МПа	+124	+287
Подшва, МПа	+185	+226

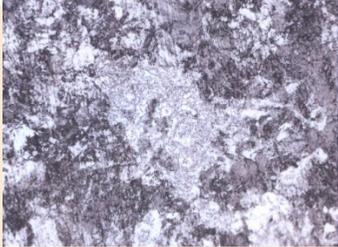
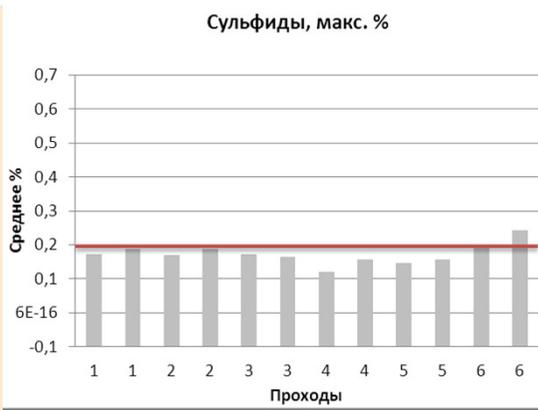
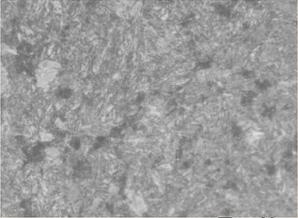
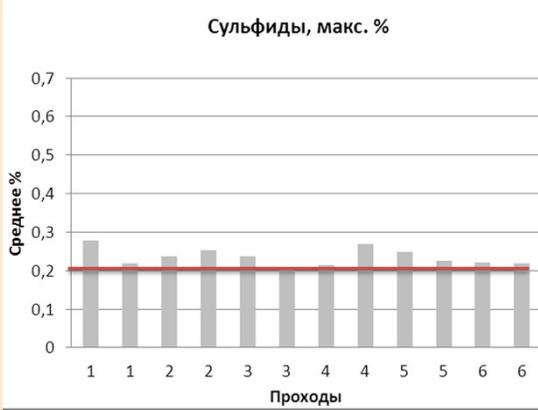
Выше ресурс

# Колеса ЕВРАЗ НТМК для скоростного движения

---

- Равномерность твердости поверхности обода (разброс менее 30 НВ при твердости колеса 345 НВ), низкий уровень остаточных напряжений достигается за счет дифференцированной закалки элементов обода колеса
- Высокая точность профиля круга катания и параметры шероховатости (менее 3,2 мкм) обеспечиваются автоматизированными линиями полнопрофильной механической обработки
- Дробеструйное оборудование позволяет упрочнять колесо по всей поверхности, что гарантирует отсутствие эксплуатационных разрушений и появление усталостных трещин диска при перегрузках
- Ультразвуковой контроль дает полную картину состояния колеса и позволяет обнаружить дефекты менее 0,5 мм размером
- Магнитопорошковая дефектоскопия гарантирует отсутствие дефектов поверхности на всех элементах колеса длиной более 2 мм.
- Сравнительный анализ колес для рынка Северной Америки показывает, что колеса ЕВРАЗ НТМК лучше аналогов по микрочистоте, микроструктуре стали и твердости по сечению, на уровне аналогов по геометрии профиля.

# Сравнение колёс для Североамериканских железных дорог

Параметр/ Производитель	Микроструктура	Микрочистота	Твёрдость по сечению, НВ (допустимый уровень 301-363)
ЕВРАЗ НТМК	 <p>Локальные участки бейнита на глубине ниже 20 мм (отсутствуют до глубины 18 мм). Полное отсутствие мартенсита</p>	 <p>8% образцов имеет уровень сульфидов выше 0,2</p>	<p><b>340-345</b></p> <p>Разброс твёрдости по сечению составляет 2% от среднего уровня твёрдости</p>
Sumitomo	 <p>Локальные участки бейнита в приповерхностном слое и участки бесструктурного мартенсита вдоль поверхности катания (может привести к разрушению слоя в процессе эксплуатации)</p>	 <p>75% образцов имеет уровень сульфидов выше 0,2</p>	<p>300-330</p> <p>Разброс твёрдости по сечению составляет 10% от среднего уровня твёрдости, есть выпадки по твердости</p>