

# Инновационные решения Schwihaq для тяжеловесного пути



# Стратегические направления научно-технического развития ОАО «РЖД» на период до 2030 г.

Мероприятия инновационного развития базируются на основополагающих документах, определяющих научно-техническое развитие ОАО «РЖД»:

- Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г.;
- Концепции Единой технической политики холдинга «Российские железные дороги»;
- Стратегических направлениях научно-технического развития ОАО «РЖД» на период до 2020 г. и на перспективу до 2025 г. (Белая книга ОАО «РЖД»);
- Энергетической стратегии ОАО «РЖД» на период до 2020 г. и на перспективу до 2030 г.;
- Протокол совещания под председательством Министра промышленности и торговли Российской Федерации Д.В.Мантурова №56-МД/20 от 30 августа 2018 г.

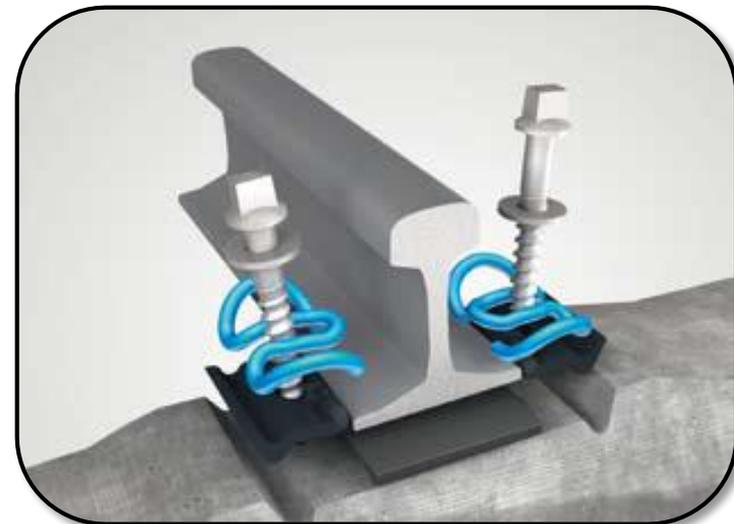
Основными целевыми показателями предусматривалось:

- увеличение межремонтного срока между капитальными ремонтами пути до 2000 - 2500 млн. т. брутто к 2030 г.;
- укладка рельсовых плетей длиной до перегона из рельсов мирового уровня качества;
- расширение укладки полигона бесстыкового пути, в том числе в кривых малого радиуса

**Schwihaг рельсовые крепления для пути базируются на системах, которые апробированы на практике. Schwihag оптимизировал эти системы технически и экономически.**



**КД-крепление с Skl 12-32S    КБ-крепление с Skl 12-32S**



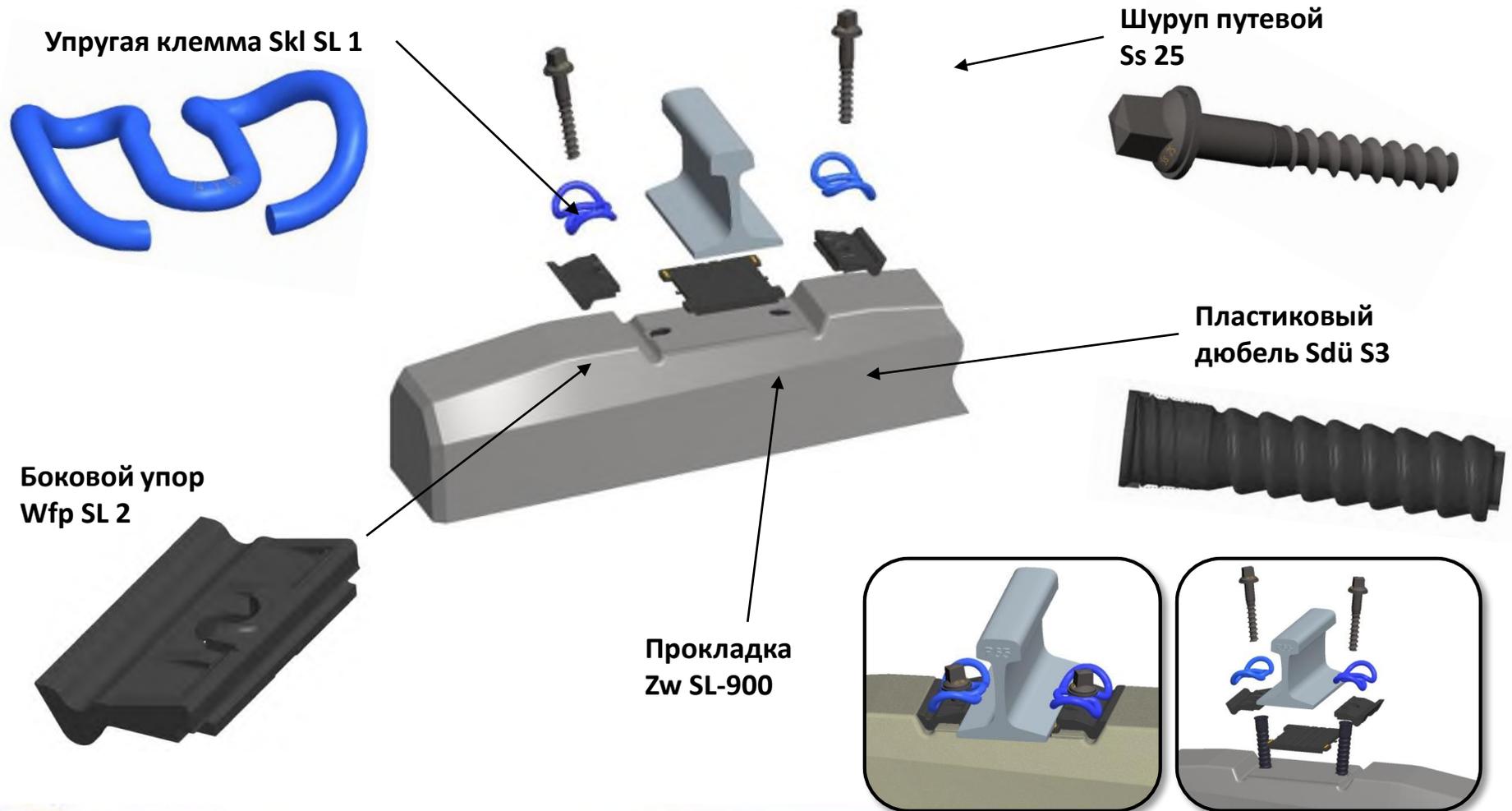
**крепление с Skl SL-1**



Сортированные поставки клемм оптимизируют их монтаж на шпальных заводах и позволяют автоматизировать производственные процессы

# Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

## Рельсовое скрепление ШВИХАГ W SL-1-900-R65 для рельса типа R65



Пример применения SL -1 монолит  
испытательное кольцо Щербинка

Наработка на шпале около 900 млн.т.брутто  
на LVT блоках 1100 млн.т.брутто



## Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

### Применение системы креплений с SKL SI 1 в разных странах мира

Страна	с какого года	потребитель	Количество шпал	осевая нагрузка	комментарии
Казахстан	2014	КТЖ	400.000	25	стандарт с 2016 года
Россия	2013	РЖД	1000	25	разные тестовые участки в стрелочных переводах
Нидерланды	2011	РВГ Роттердам	12.500	<b>40</b>	терминал 1 World Gateway / порт
Германия	2014	RWE	60.000	<b>35</b>	длительный контракт
Германия	2015	Vattenfall	4500	<b>35</b>	длительный контракт
Германия	2013	Немецкая Железная Дорога	4500	22,5	Высокоскоростные участки, специальная система на жб шпалах, единственная одобренная ДБ АГ система
Испания	2014	ADIF	80 000	25	Контракт на поставку для высокоскоростных участков в 2018 г.
США	2013	BNSF	>1.400.000	<b>35</b>	Долгосрочное соглашение
США/Мексико	2014	KCS	>200.000	<b>35</b>	Долгосрочное соглашение
США	2014	UP	2500	<b>35</b>	Долгосрочное соглашение
Финляндия	2014	Финская ЖД	100.000	25	Долгосрочное соглашение
Канада	2016	CP	2500	<b>35</b>	Долгосрочное соглашение

### Функциональная способность системы SI 1 на участке с осевой нагрузкой 35 тонн в США

Наша система с клеммой SI 1 применяется в США с 2013 года. К 2018 году уложено примерно 1.400.000 шпал на участках разных клиентов.

Так как осевая нагрузка в США - **35** тонн, средняя годовая пропускная нагрузка = 300 MGT = примерно 272 млн. тонн брутто

Примерный средний срок эксплуатации рельсов в США оценивается на **1200** млн. тонн брутто (прямой участок) и **350** млн. тонн брутто(в кривых).

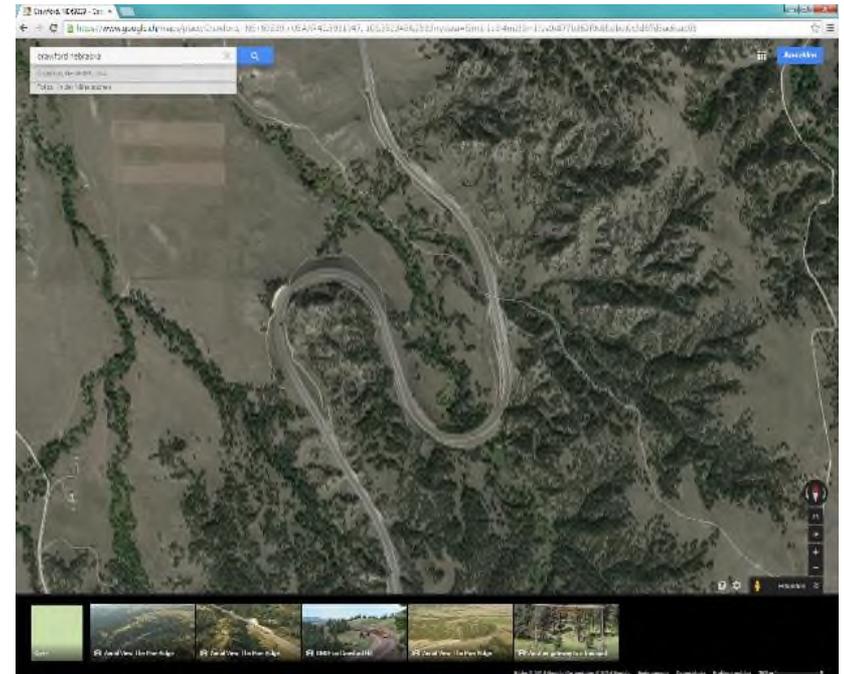
Прогнозируемый срок эксплуатации системы скрепления SI 1 марки Швихаг на данный момент составляет двойной жизненный цикл рельса, то есть, только при монтаже 3-его рельса и только при необходимости, планируется устанавливать новую систему скреплений.

После 5 лет эксплуатации можно с уверенностью сказать, что система скреплений Skl SI 1 успешно выдержала нагрузку примерно 1.360 млн.тонн брутто пропущенных в условиях тяжеловесного движения.

# Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

## Функциональная способность системы SI 1 на участке с осевой нагрузкой 35 тонн в США

Сравнительный анализ с другими системами



## Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

### Функциональная способность системы SI 1 на участке с осевой нагрузкой 35 тонн в США



Fastclip

после 3 месяцев –  
система выходит из строя



Safelock

после 6 месяцев –  
система выходит из строя



W 30

после 24 месяцев ломается клемма  
Skl 30/ надо заменить Skl 40



**Schwihag SI 1**

5-6 лет эксплуатации без рекламации

## Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЕ АНТИКОРРОЗИОННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КЛЕММ NiroTec®

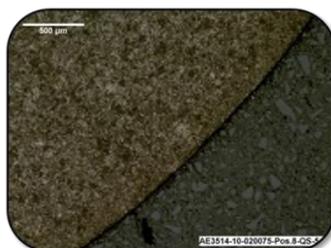
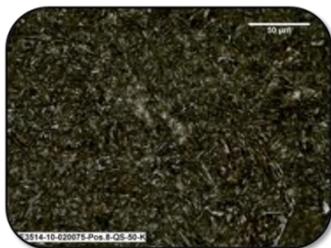
*Результат после обработки клемм соленым туманом в течении 700 часов*



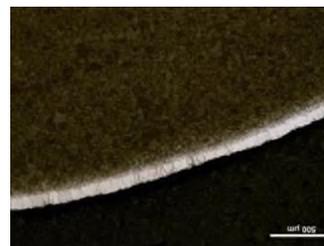
# Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

- **Применение клемм с равномерной структурой после закалки.**

- Термообработка в полностью автоматизированной линии в камерной печи;
- Оптимальная регулировка температуры и окружающей среды в закрытых камерах обеспечивает оптимальную закалку;
- Равномерная жесткость по всему сечению прутка без декарбонизации в краевых зонах.



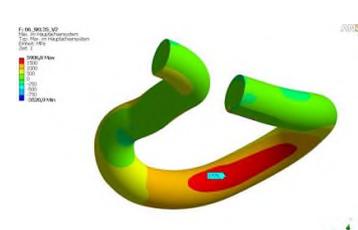
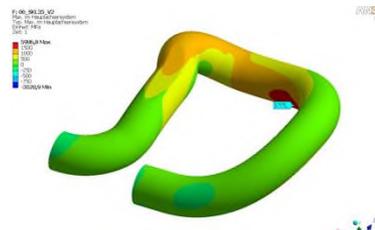
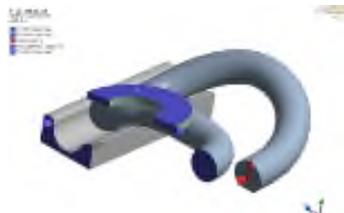
упругая клемма  
Швихаг – эффект  
обезуглероживания не  
наблюдается



упругая клемма с  
обезуглероживанием

- **Оптимизированная геометрия клемм**

- Прижимная сила около 12,9 кН. Вертикальная усталостная прочность: 3,6 тт
- Вертикальный зазор между средней петлей и подошвой рельса: 3 мм
- Повышенная безопасность в кривых пути благодаря защите клеммы от перегрузки (радиусы кривых от 150 метров)
- Повышенная безопасность благодаря высокой прижимной силе клеммы Skl SI-1 при высокой амплитуде колебаний



## Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

### Инновационный дюбель Sdü S3 = повышенное сопротивление на сдвиг, уменьшение риска возникновения трещин в шпалах

дюбель Sdü S3



#### технические характеристики:

- вырывное усилие до 120 кН
- дренажное отверстие предотвращает накопление воды
- оптимально рассчитанный дизайн (более толстая стенка между внутренней и наружной резьбой) → пики напряжения компенсируются за счет эластичности дюбеля → предотвращается повреждение шпалы
- внутренняя резьба подходит для 2 типов шурупа
  - Ss25 и Ss35



# Пути создания систем для экстремальных условий эксплуатации

## Возможность замены дюбеля в шпале



Демонтаж дюбеля



Монтаж дюбеля

