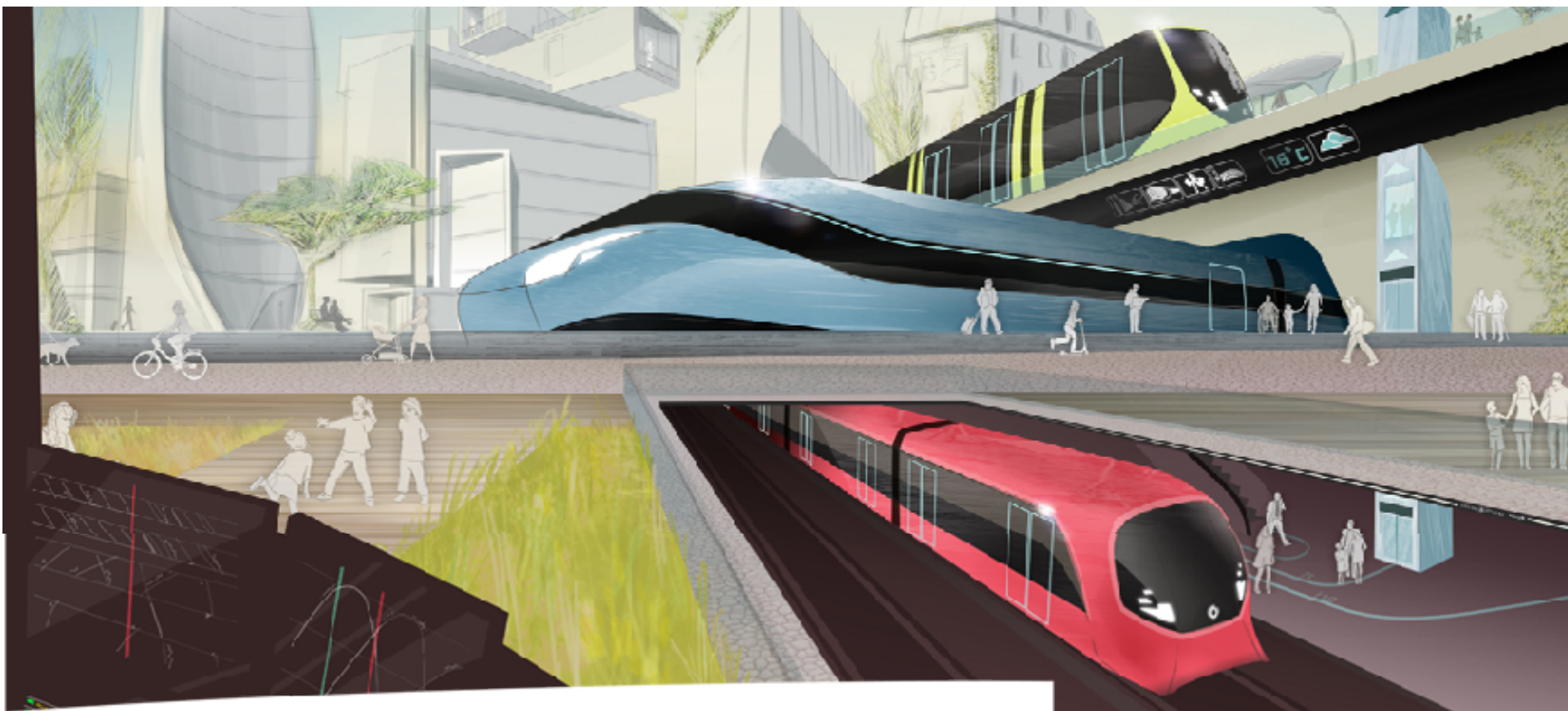




Сервис и техническое обслуживание

Ольга Сурикова

Директор по работе с ключевыми заказчиками

ООО «АЛЬСТОМ Транспорт Рус»

24.03.2017



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(МИИТ)

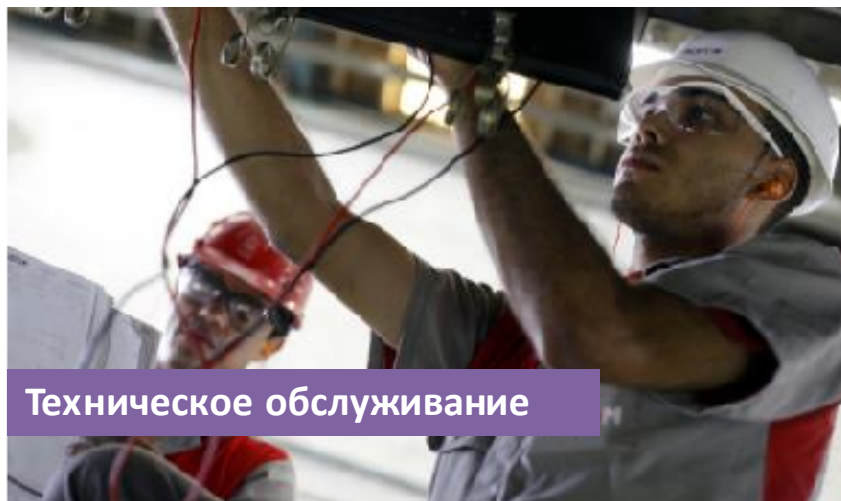


ALSTOM
Designing fluidity

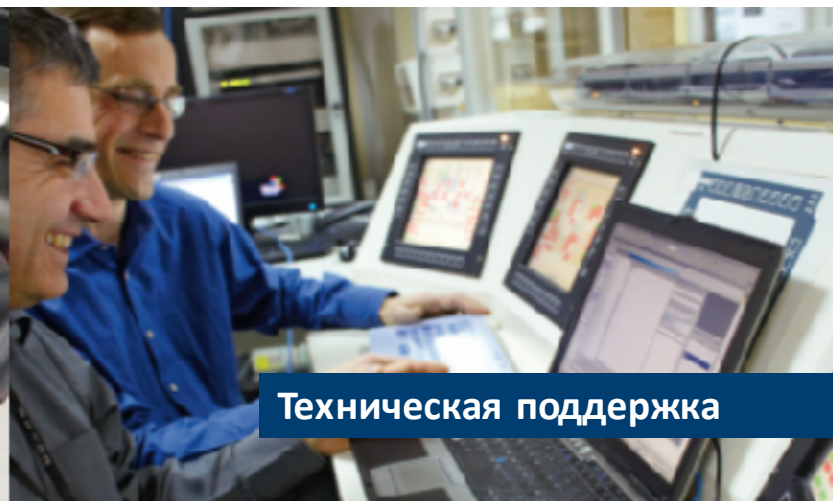


- **Общее введение**
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Транспортный сервис



Техническое обслуживание



Техническая поддержка

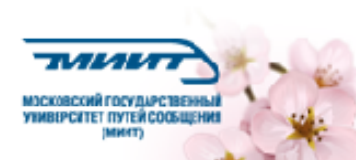


Модернизация

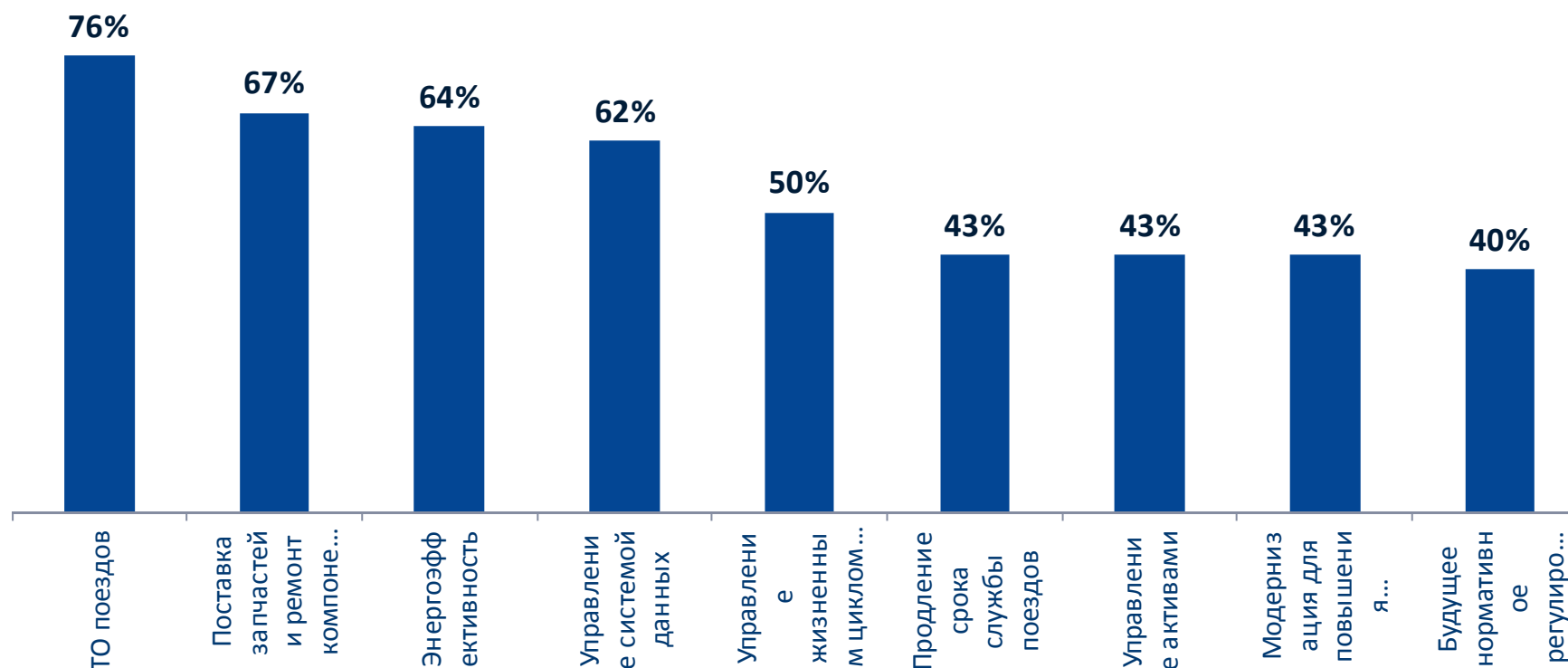


Ремонт и запчасти

Основные потребности заказчика



«Помимо технического обслуживания и поставки запасных частей, заказчики также заинтересованы в повышении энергоэффективности, управлении системами данных и управлении устареванием».



Источник: Подразделение по обслуживанию подвижного состава Alstom – Анализ потребностей заказчика, 42 интервью с заказчиками, май 2013г.



- **Общее введение**
- **Техническое обслуживание**
- Техническая поддержка
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Техническое обслуживание



8,200 вагонов сейчас в
обслуживании

120
депо

20 %
обслуживаемых вагонов
произведены другими
компаниям

Сантьяго, Лондон, Бухарест,
Барселона, Порту-Алегри,
Дубай, Мексика, Ноттингем,
Дублин, Иерусалим, Алжир
...

Комплексное решение для ТО подвижного состава Alstom и других производителей



**ТО подвижного
состава**



**Аварийный
ремонт**



**Отдельное
подразделение
по ТО**



**ТО систем
сигнализации**



**ТО
инфраструктуры**

Договоры о техническом обслуживании

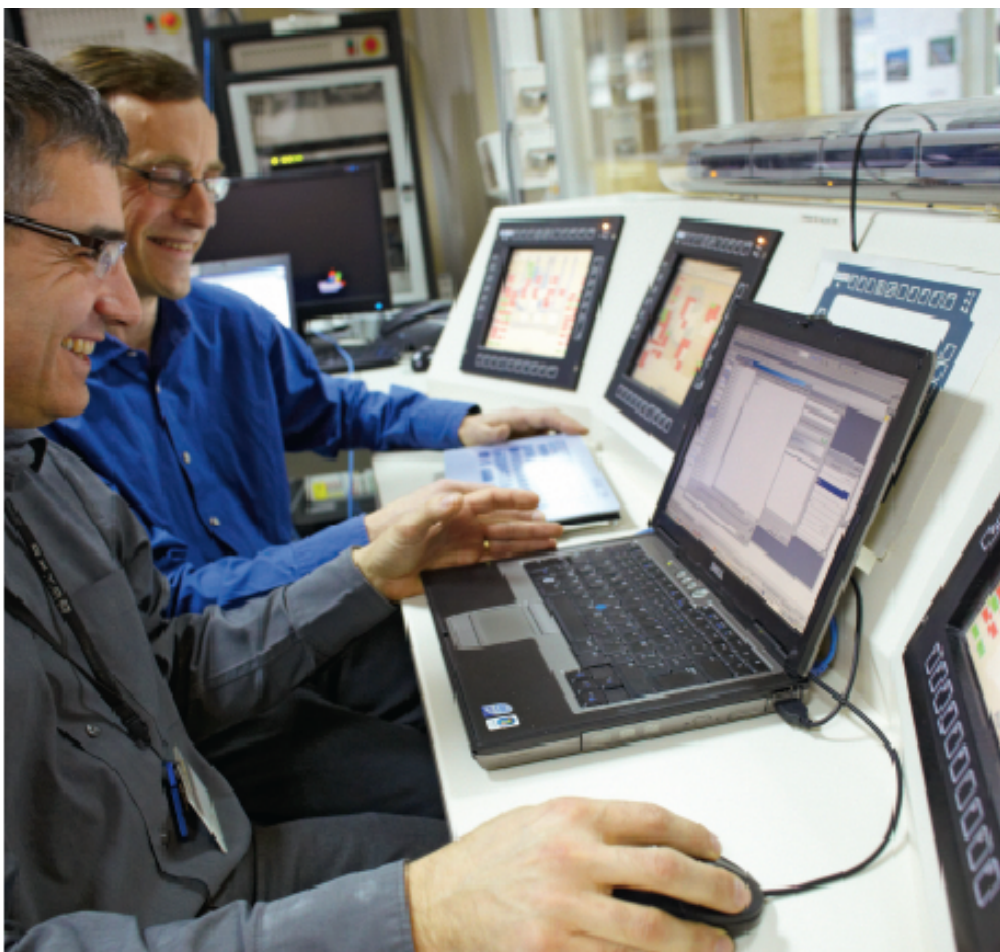
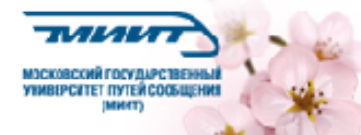


Предложение	Техническая поддержка и поставка запчастей (TSSSA)	Основные услуги по ТО	Полный комплекс ТО
Состав предложения	- Техническая поддержка - Договор о поставке запчастей - Управление устареванием - Управление складским хозяйством	- Внеплановое обслуживание - Плановое (профилактическое) обслуживание - Капитальный ремонт (доп. вариант) - Эксплуатация депо - Управление депо (доп. вариант)	Основные услуги по ТО, а также: - Уборка и очистка - Подготовка поезда - Оптимизация энергопотребления - Административно-хозяйственное управление
Специалисты	Набор кадров/ обеспечение персоналом/ обучение		
Экспертиза	Инжиниринг/ инструментальные средства / методология		
Результат	Готовность парка		



- Общее введение
- Техническое обслуживание
- **Техническая поддержка**
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Техническая поддержка



150

высококвалифицированных
инструкторов

Тех. поддержка для
операторов трамвайных
систем.

Общий опыт работы с
парком из

1730

единиц

Удаленный мониторинг
состояния

600

поездов

Более **70**

иллюстрированных
каталогов

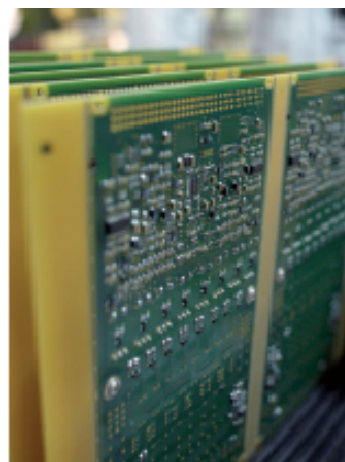
Техническая поддержка



Обучение



Электронная
документация



Устаревание



Управление активами



Экспертиза



Проектирование депо



Переработка



Комплексная техническая
поддержка при работе с
подвижным составом

Услуги по обучению



Курсы обучения



Виртуальная реальность (3D)



Обучение на реальном оборудовании



Интернет-обучение



Подготовка без отрыва от производства

Обучение менеджеров по эксплуатации и ТО, машинистов поездов, поездной бригады, специалистов по ТО поездов

Устаревание



- ♦ Профилактическое управление устареванием позволяет избежать незапланированного простоя поезда
- ♦ Заблаговременное решение проблем позволяет предотвратить большие расходы на устранение их последствий
- ♦ «Побочный эффект»:
 - Повышенная надежность
 - Повышенная производительность

Решения по устареванию

Мониторинг и предупреждение устаревания

План управления устареванием

Изучение устаревания

Техническая поддержка в течение жизненного гарантирует поддержание рабочего состояния продуктов или систем в течение всего срока службы подвижного состава

Прогнозное обслуживание

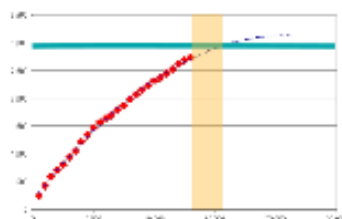
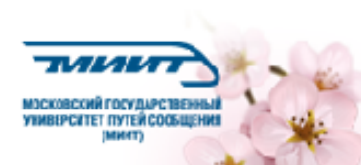


Что такое TrackTracer ?



- ♦ **TrackTracer («Детектор дефектов пути»)** – комплект оборудования для автоматического измерения параметров состояния пути и контактной сети;
- ♦ **TrackTracer** позволяет осуществлять комплексную «экспертизу» соответствия состояния инфраструктуры;
- ♦ В результате постоянного внедрения и развития мероприятий по поддержанию хорошего состояния инфраструктуры и оборудования потребность в техническом обслуживании только при возникновении единичных сбоев.

Мероприятия по поддержанию хорошего состояния пути и контактной сети



Профилактическое
техобслуживание
Эксплуатация

Мониторинг состояния
Прогнозная диагностика

Диагностика инфраструктуры
Оценка соответствия состояния

Комплекс мероприятий
по автоматическому
измерению параметров

Мероприятия по поддержанию хорошего состояния пути и контактной сети



**Профилактическое
техобслуживание
Эксплуатация**

**Мониторинг состояния
Прогнозная диагностика**

**Диагностика инфраструктуры
Оценка соответствия состояния**

**Комплекс мероприятий
по автоматическому
измерению параметров**

Профилактическое обслуживание

Замена рельсов и/или шпал, электро-сварка, шлифовка рельсов, наладка контактной сети, устранение неисправности струн контактной сети

Мониторинг состояния/ТО по сост.

Последовательное поддержание хорошего состояния в результате позволяет проводить ТО только при индивидуальных сбоях

Осмотр/проверка

По итогам выдается единичный отчет по состоянию инфраструктуры

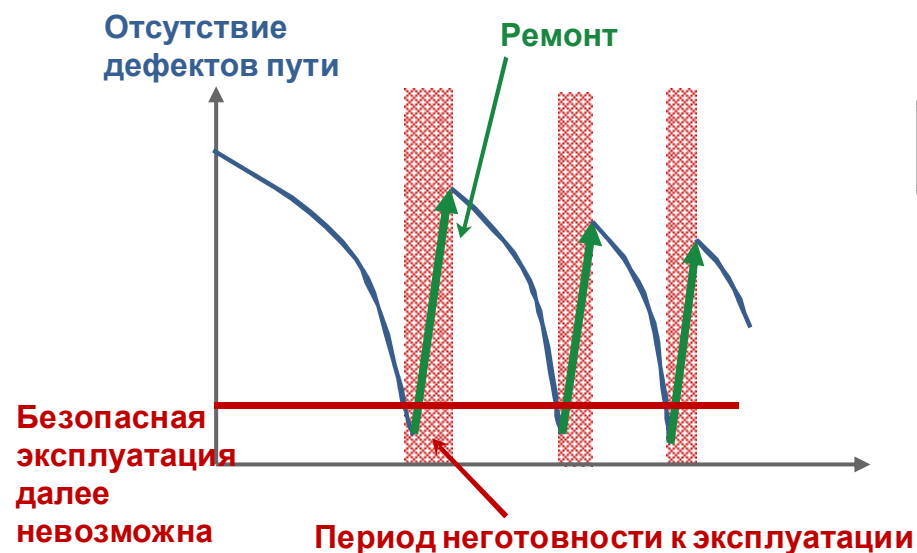
Выбор датчиков и их распределение

- полный комплект датчиков
- выбранный подкомплект датчиков
- На существующем подвижном составе / стандартном подвижном составе, на прицепных вагонах / мероприятия в ночное время

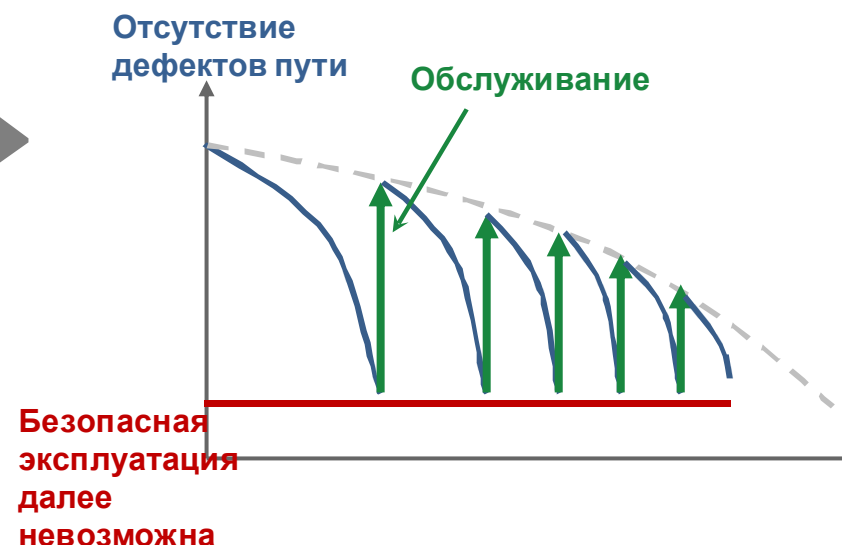
Преимущества



Реактивное техническое обслуживание «до следующей поломки (сбоя)»
Ремонт при невозможности дальнейшей эксплуатации



Оптимизация подхода к эксплуатации
Прогнозирование точного необходимого время проведения ТО



**Рост общего уровня эксплуатационной готовности /
Снижение количества и длительности времени прекращения работы**

Не требуются капитальные вложения

единичный или регулярный мониторинг предлагается как элемент обслуживания

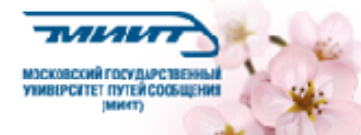
Не требуется специализированный подвижной состав

TrackTracer может устанавливаться на стандартный подвижной состав или предоставляться в отдельном прицепном вагоне

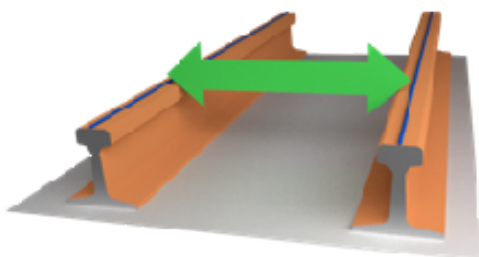
Существенно снижается необходимость в проведении неавтоматизированных осмотров специалистами

TrackTracer предлагается как элемент Обслуживания

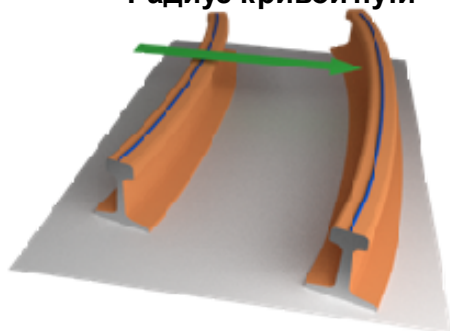
Геометрические параметры и качество пути



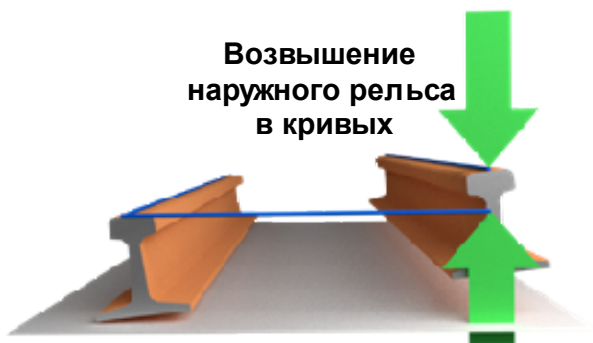
Ширина колеи



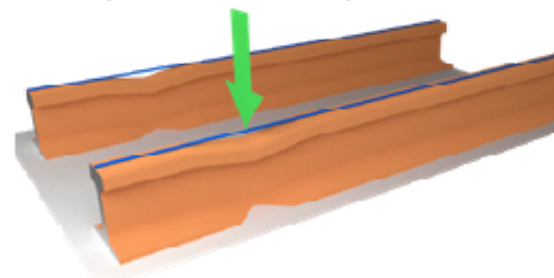
Радиус кривой пути



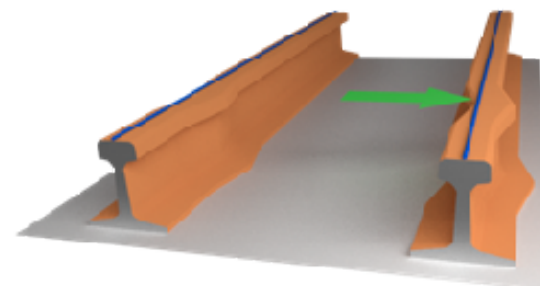
Возвышение
наружного рельса
в кривых



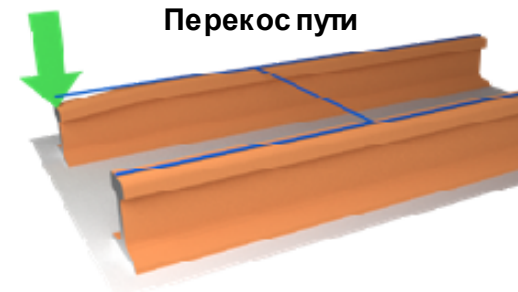
Уровень головок рельсов



Параллельность рельсов



Перекос пути



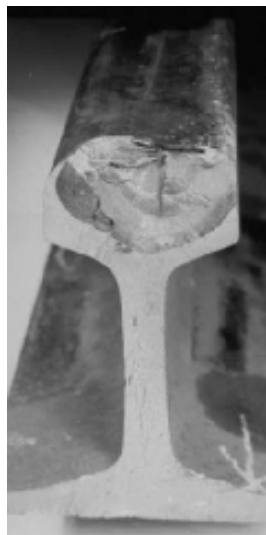
Другие проблемные состояния пути



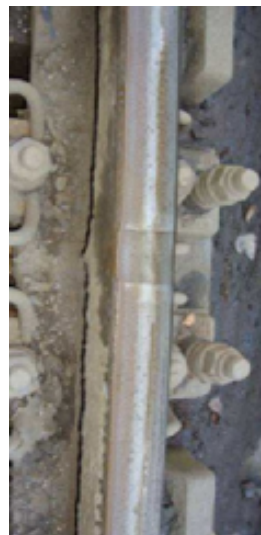
Волнообразный износ



Проседание



Дефекты соединений с рельсовой накладкой и сварных соединений

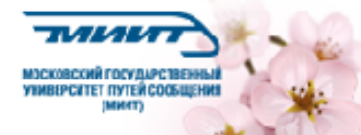


Провисание шпал



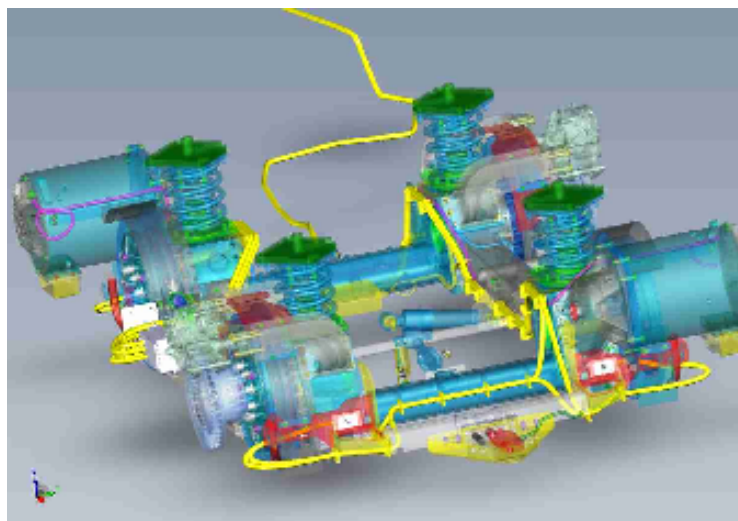
TrackTracer позволяет уменьшить объем неавтоматизированных осмотров специалистами

Два варианта решения для сбора целевых данных



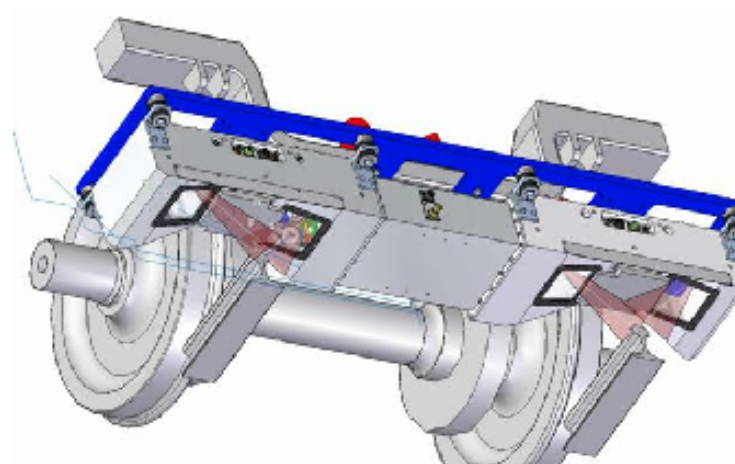
Датчики на тележке

Датчики ускорения на каждой оси + гиродатчики + GPS

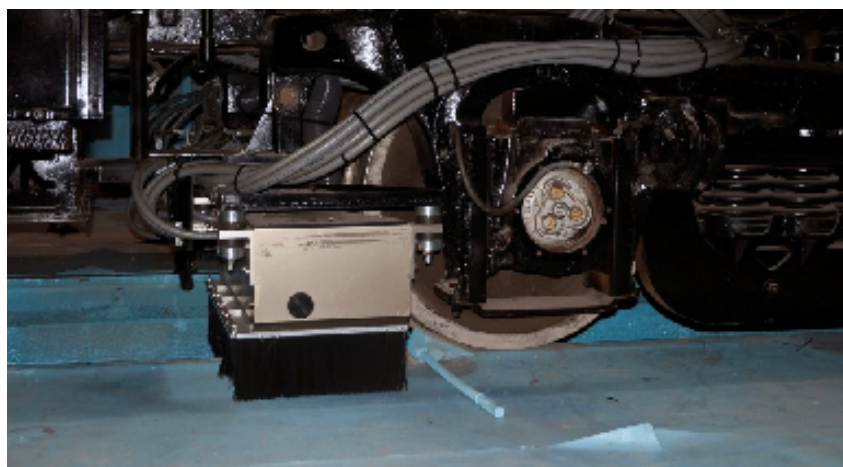
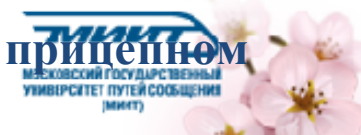


Балка на тележке

Полный комплект специальных датчиков + 3D-камеры



Балка может монтироваться на подвижном составе или на прицепном вагоне



На подвижном составе

Для больших территорий (региональные линии и сети)

Применяется при эксплуатационной скорости (обычно 160 км/ч)



На прицепном вагоне

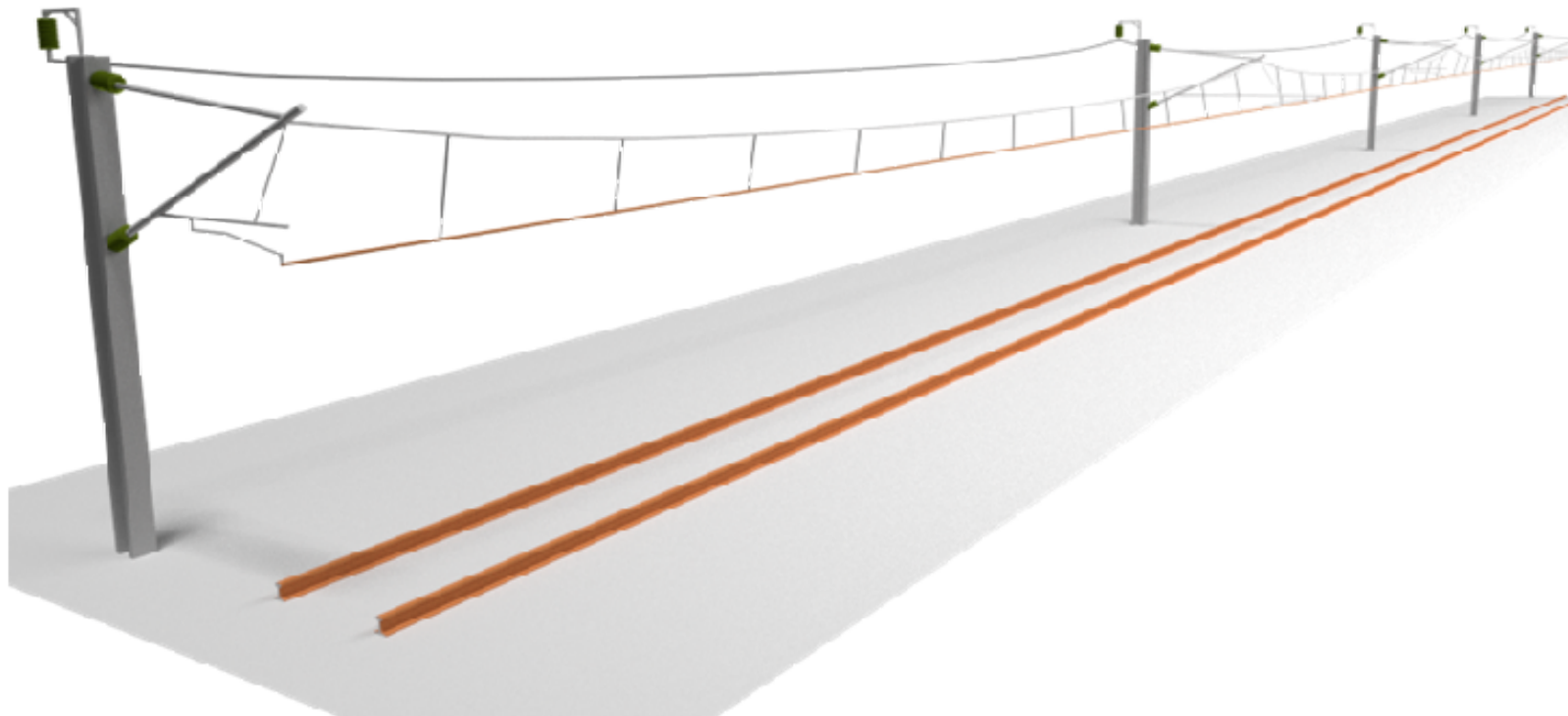
Для трамвайных линий и линий метро

Макс. скорость: 30-40 км/ч

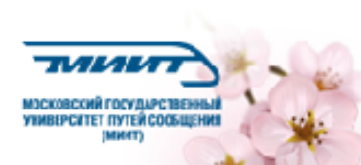
Свободная возможность транспортировки в 20-футовом контейнере

Отсутствует необходимость в применении специализированного подвижного состава

Контактная сеть – второй фактор возникновения проблем, влияющих на уровень эксплуатационной готовности инфраструктур

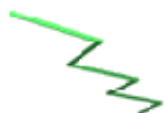
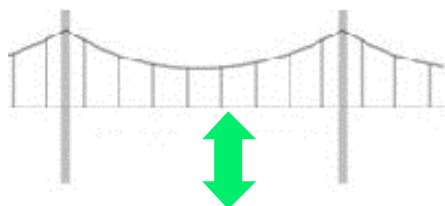


Проблемы, связанные с состоянием контактной сети

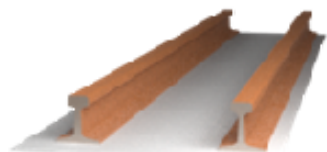


Геометрические параметры

Высота/угол подвешивания

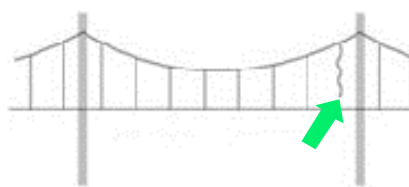


Зигзаг провода



Крепления сети

Отсутствие струн/секций подвески



Соединительные элементы

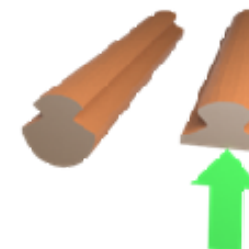


Заклинивание фиксаторов

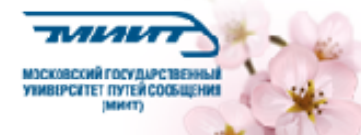


Износ

Истирание провода



Мониторинг состояния контактной сети



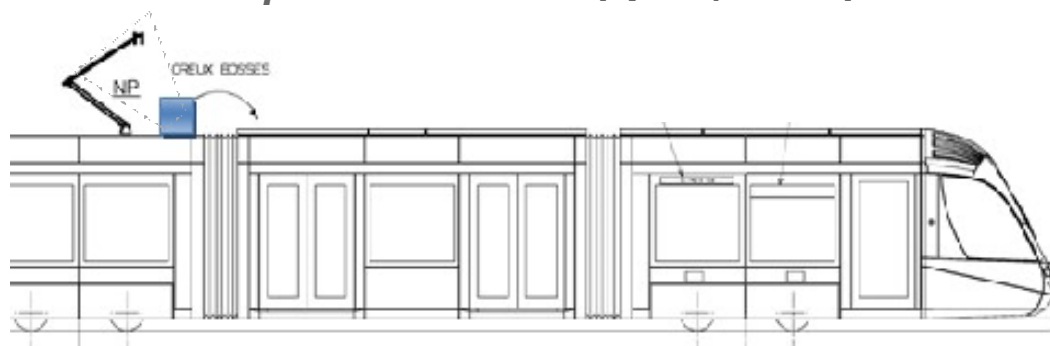
Обработка данных и анализ графической информации, собранных с помощью установки камер

Высота подвешивания и зигзаг контактного провода;

Выявление порванных струн, заклинивших фиксаторов и т.п.;

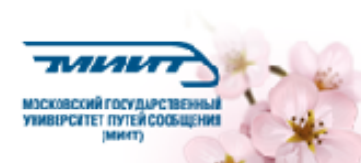
Выявление поврежденных или недостающих компонентов;

Экспериментальная функция: определение износа контактного провода.

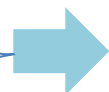
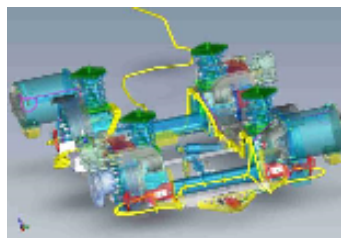


Специализированный подвижной состав не требуется – оборудование устанавливается на стандартном

От сбора данных к диагностике



Поток данных: от системы датчиков до конечного пользователя



Сбор, проверка и передача данных

Локальная проверка первичных необработанных данных;
Автоматическая передача данных от датчиков в центр обработки данных.

Автоматический запуск процесса обработки данных;
Операции с данными (хранение, архивирование сроком более 10, 20, 30 лет)

Вывод данных для конечного пользователя через web-интерфейс

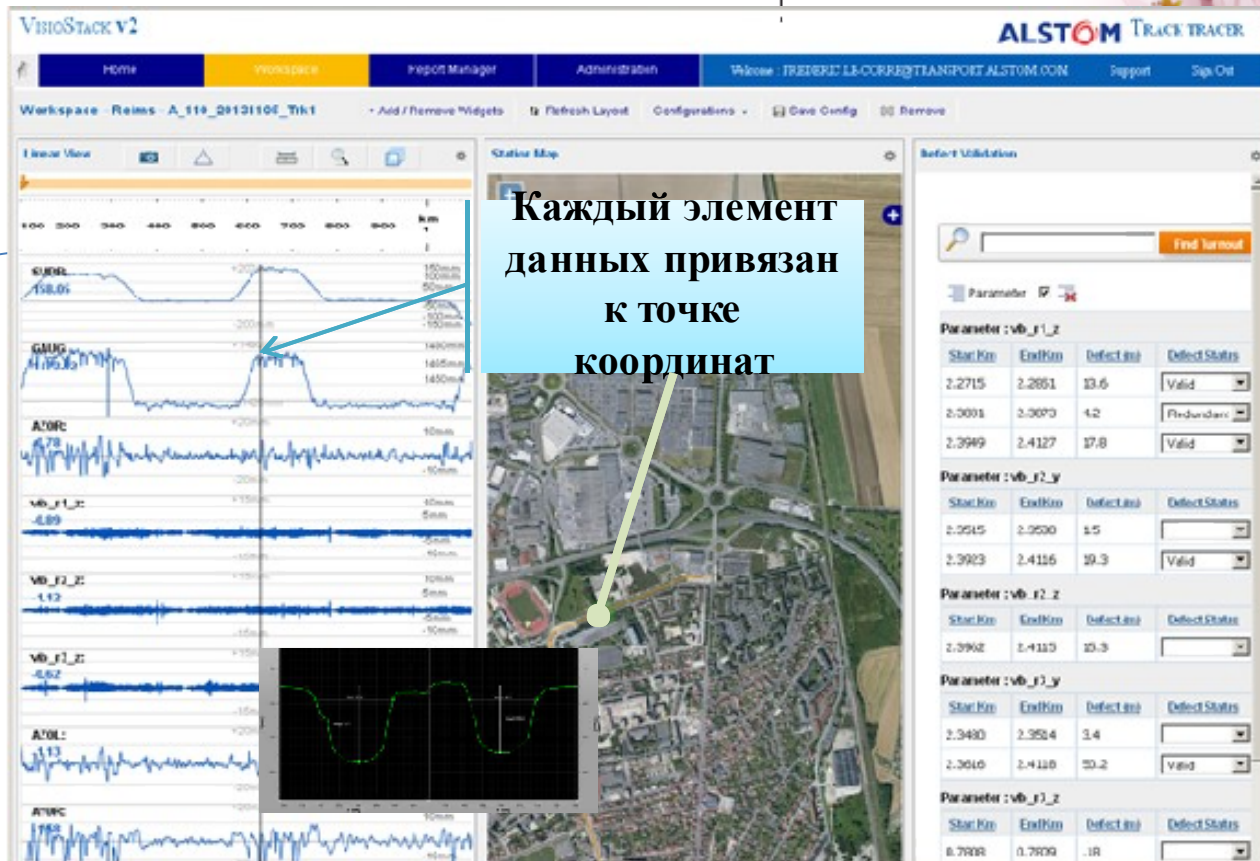
Нужные данные можно получить из любой точки

Анализ изменений данных во времени



Представление
данных
нескольких типов

Конечный
пользователь
может установить
необходимые
параметры
визуального
представления
данных



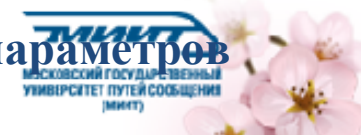
Интеграция данных мониторинга состояния

Импорт данных из разных элементов системы мониторинга состояния в единое централизованное хранилище данных.

Визуализация данных через интернет-браузер, специальное ПО не требуется.

Доступ по требованию с мобильных устройств из офиса и вне офиса..

Комплекс последовательных мероприятий по измерению параметров состояния



От оценки соответствия норме к прогнозной диагностике:

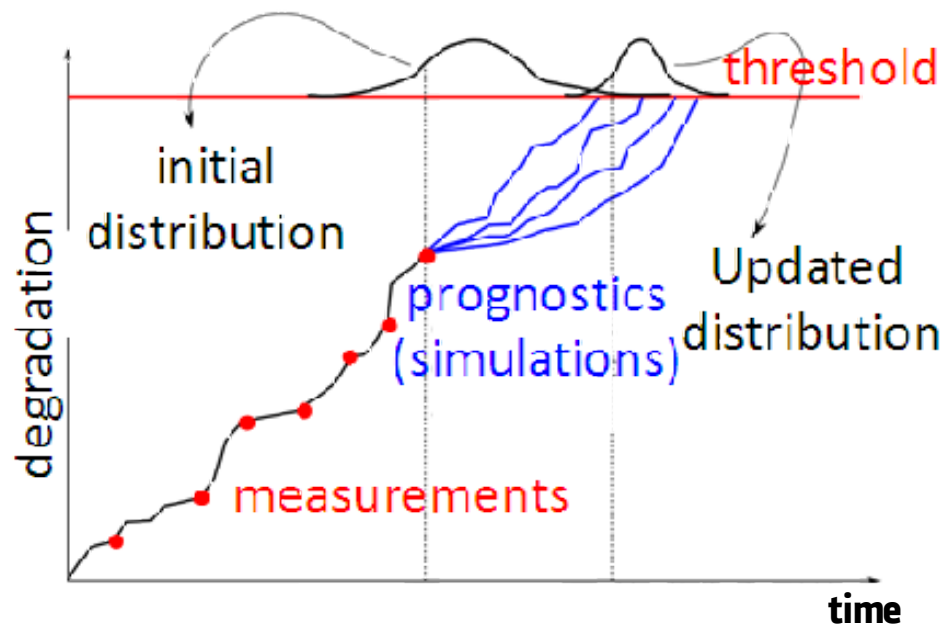
Динамические ряды и модели – возможность прогнозирования будущего периода безотказной работы.

Возможность планирования обслуживания и определения приоритетных работ.

Профилактическое обслуживание



Принцип прогнозной диагностики

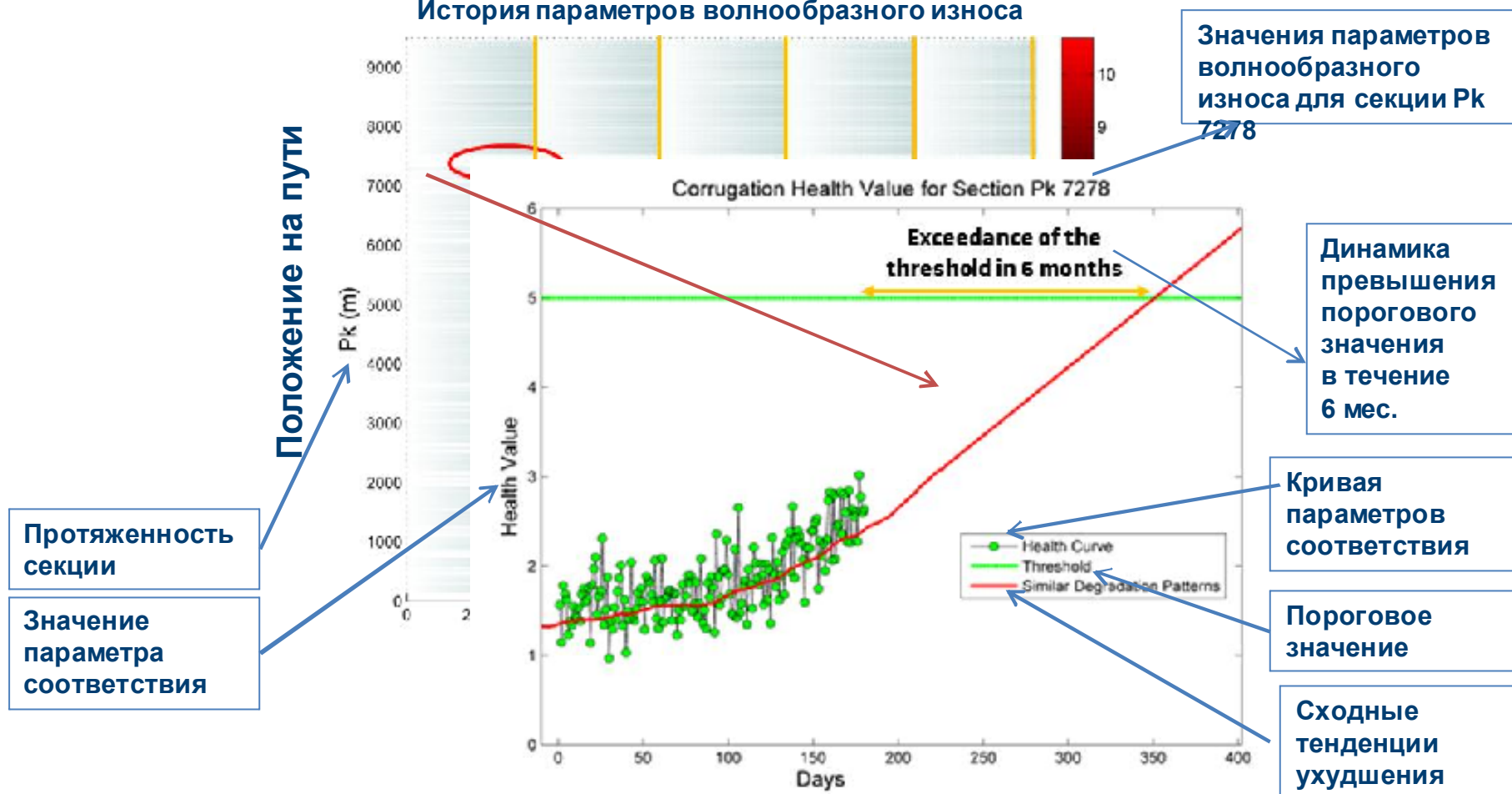


degradation	ухудшение параметров
initial distribution	первоначальное распределение
prognostics (simulations)	прогноз (симуляции)
measurements	измерения
threshold	пороговое значение
Updated distribution	Актуализированное распределение
time	время

Прогнозная диагностика: прогноз остаточного срока эксплуатации (F
Значение RUL определяется на базе исторического анализа собранных данных, что позволяет повысить эффективность планирования мероприятий по обслуживанию

Волнообразный износ

История параметров волнообразного износа



Функциональные показатели для эффективной эксплуатации



Для управления бизнесом

КПЭ



Данные для проведения
обслуживания

Выбор любых параметров представления,
интерактивное предоставление данных



Детализация данных

Подробная детализация углублением,
отслеживание тенденций на текущий
момент, другие аналитические функции



Стандартные виды работ, объем которых можно оптимизировать:

Замена неисправных струн;

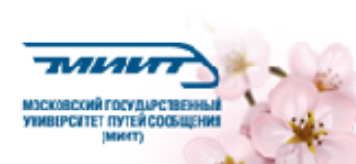
Замена рельсов;

Электросварка неисправных сварочных соединений;

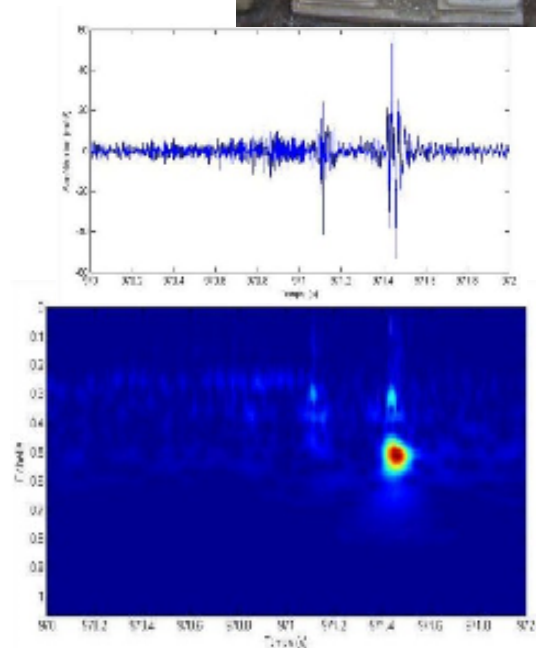
Шлифовка кругов катания;

Регулировка контактной сети.

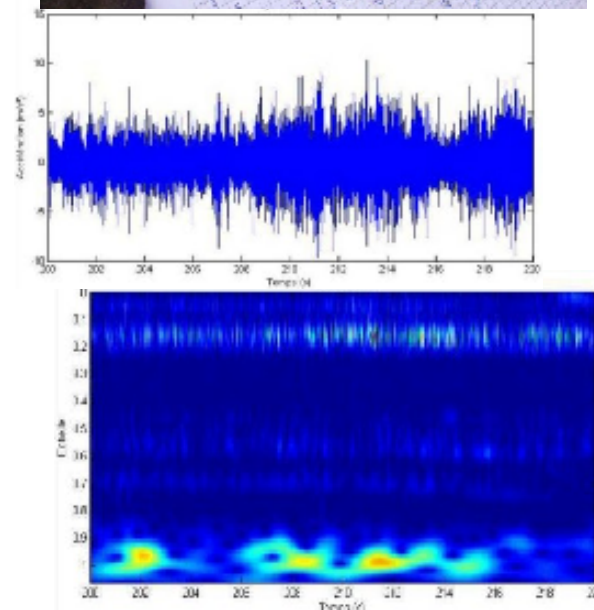
Дублин: Датчики ускорения на тележках



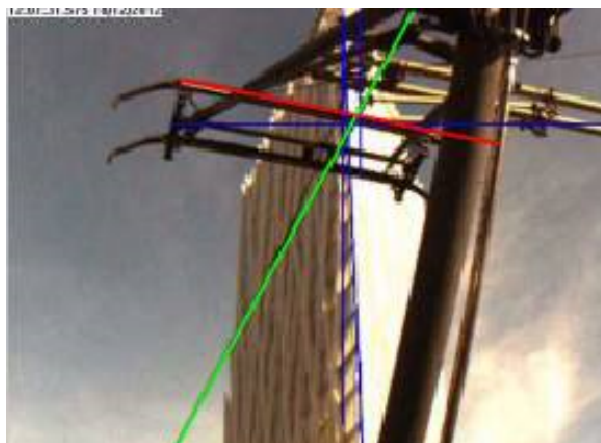
Состояние сварных соединений



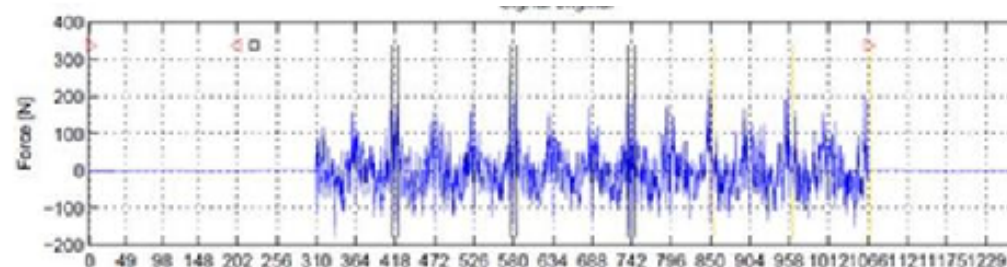
Волнообразный износ



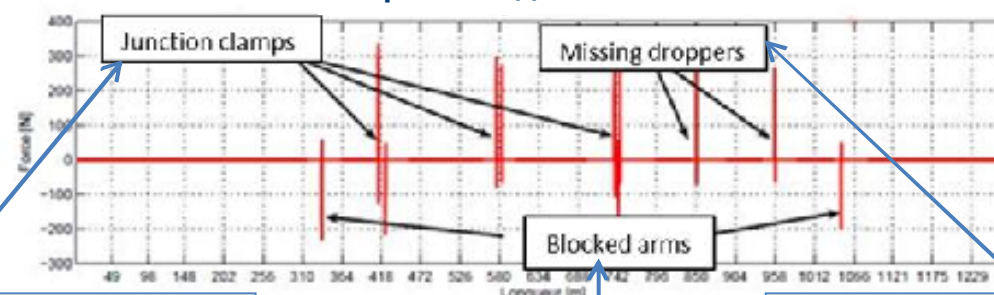
Барселона: Мониторинг состояния контактной сети



Оригинальная запись



Обработка данных записи



Зажимание при контакте

Застывание консольной подвески

Отсутствуют струны контактной сети

Точное автоматическое обнаружение дефектов в различных случаях в соответствии с данными автоматической записи

Force (N)	Сила (Н)
Longueur (m)	Длина секции (м)

Флоренция: Мачта на полувагоне-прицепе



TrackTracer позволяет провести разностороннюю оценку соответствия состояния пути и контактной сети:

Постоянный доступ к данным оценки состояния;
Возможность сосредоточения на проблемных участках.

TrackTracer является элементом обслуживания и не требует инвестиций.

Применение TrackTracer позволяет значительно минимизировать затраты на оплату труда:

Уменьшение количества неавтоматизированных осмотров специалистами.

Регулярное проведение профилактического техобслуживания позволяет оптимизировать объем профилактических мероприятий:

Проведение мероприятий точно в необходимое время и наличие данных для принятия решений по приоритетности работ;
Возможность группировки данных по типам дефектов или мероприятий;
Рост уровня эксплуатационной готовности инфраструктуры.

Чем лучше состояние пути – тем лучше состояние подвижного состава:

Снижение объема обточки круга катания.



- Общее введение
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- **Модернизация**
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Модернизация



**+ 15 лет к основному
сроку службы**

**Сокращение
энергопотребления
– до 35%**

**Собственное
проектирование и
дизайн**

**Лион, Гонконг,
Каир, Мексика,
Париж, Буэнос-
Айрес, Сан-Паулу,
Каракас,
Филадельфия,
Лилль, Сидней**

Решения по модернизации



Модернизация с целью оптимизации
энергопотребления



Тяга



Дизельные и
гибридные
локомотивы



Тележка



Управление
поездом



Система
сигнализации

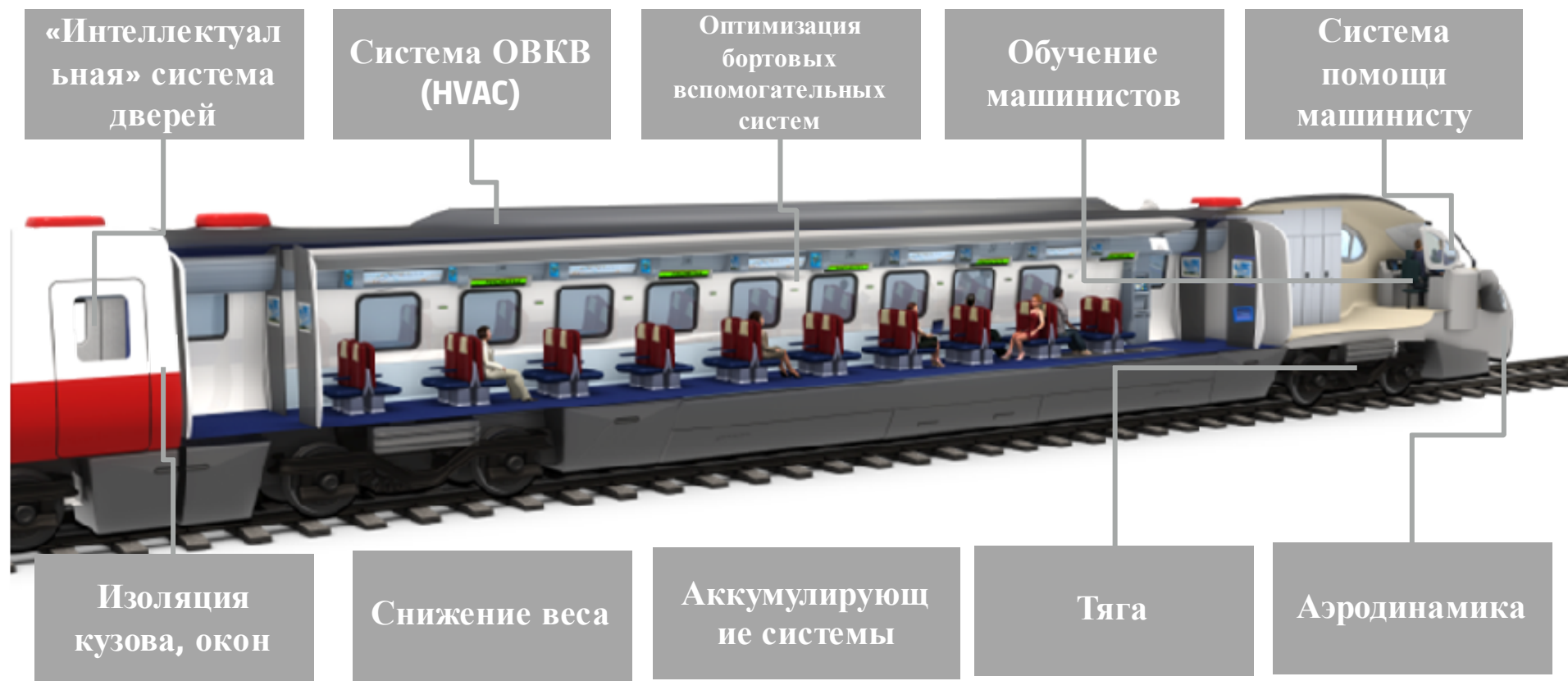
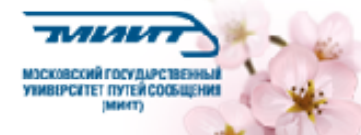


Комфорт
пассажиров



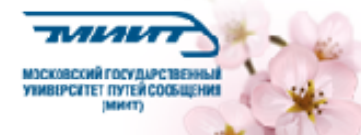
Доступность для
всех категорий
пассажиров

Модернизация: оптимизация энергопотребления

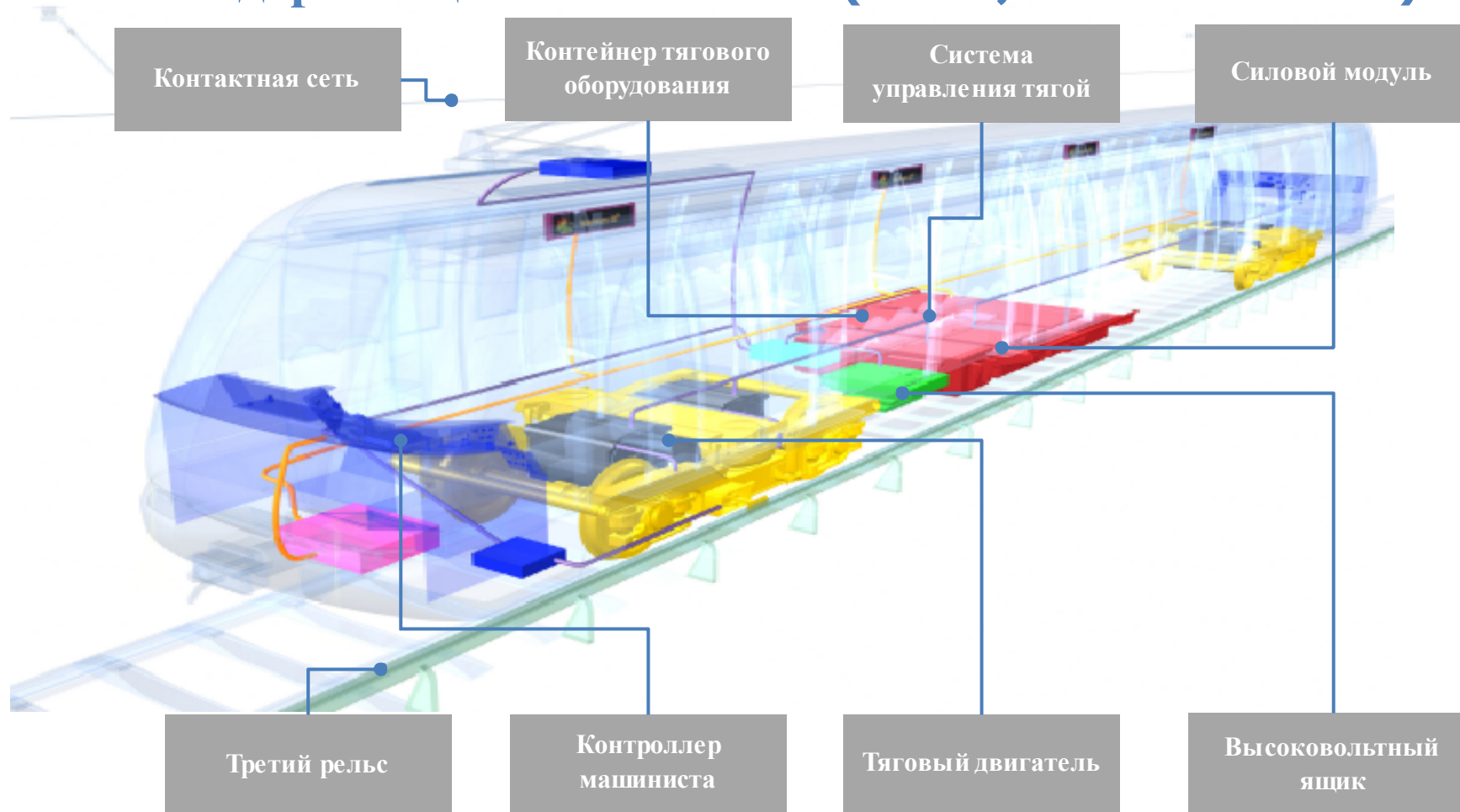


Проекты по оптимизации энергопотребления направлены на повышение энергоэкономии подвижного состава, системы управления поездом или режимов ведения.

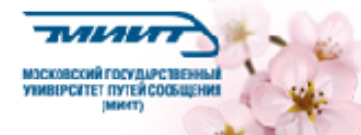
Модернизация системы тяги



Alstom предлагает наиболее полный комплекс решений по модернизации систем тяги (DC-DC, DC-AC или AC-AC)



Модернизация систем поезда



Модернизация систем поезда адаптирована для потребностей каждого заказчика и любого вида подвижного состава



- Общее введение
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- Модернизация
- **Поставка запасных частей**
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Услуги по ремонту и поставка запчастей



Поставка запчастей

—
600,000
позиций

**Подвижной состав, системы
сигнализации,
инфраструктура**

1200 вагонов -
по договору поставки
запчастей

**Сантьяго, Гонконг,
Нанкин, Санто-
Доминго, Рим,
Лондон, Монпелье,
Мадрид, Сан-
Франциско, Дижон**

Услуги по ремонту и поставка запчастей: предложение Alstom



Запасные части



Ремонт



**Обеспечение
готовности**



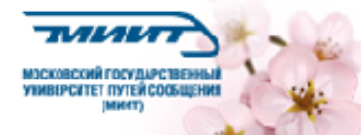
**Капитальный
ремонт**



**Испытательные
стенды**

При поддержке решения для сетевого бизнеса PartsFolio™

Широкий выбор типов ремонта



...от легкого до крупного капитального



Выполнение капитального ремонта высокого качества на базе ведущих Сервисных центров с богатым инженерно-техническим опытом

Средний срок договора
на обслуживание

15 лет

7,000
СОТРУДНИКОВ

ГОДОВОЙ РОСТ

10%

ALSTOM

20%

ОБСЛУЖИВАЕМЫХ
ПОЕЗДОВ
ПРОИЗВЕДЕННЫ
ДРУГИМИ
КОМПАНИЯМИ

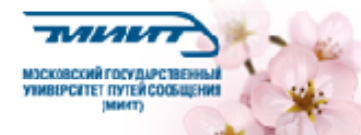
>100

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПЛОЩАДОК
ПО ВСЕМУ МИРУ



- Общее введение
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- **Россия и СНГ**
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

Russia and CIS service map



- Competence Center
- Service Point
- Planned Service Point

Russia Service Points

- ◆ EP20 components service (*Moscow depot Sortirovochnaya*)
- ◆ Locomotive components overhaul (*Novocherkassk, RailComp production site*)
- ◆ 2ES5 components service (*Severobaikalsk*)
- ◆ Allegro maintenance (*service of Allegro trains performed by Russian Railways on the base of Finlyandskaya depot in Saint-Petersburg and by VR in Helsinki*)



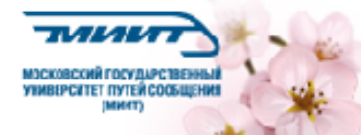
- Общее введение
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- **Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA**
- Техническое электровозов KZ8A и KZ4AT

VHST Full Service: AGV for NTV



Video 01_Clip_NTV_V_RUSSE.wmv

VHST Full Service: Nola depot - Overview



Customer

NTV – Nuovo Trasporto Viaggiatori / Leasint

Main scope of contract

Maintenance Global Service contract:

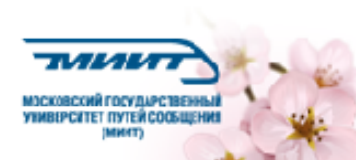
- Execution of Preventive, Corrective and Overhaul Maintenance Intervention on 25 AGV Trains (+10 trains in option)
- **30 years** from start of Commercial service (28/04/2012)

Depot

Nola, Italy (30km from Napoli)

- Depot purchased to NTV through MSF in 06/2012 (last instalment 06/13)
- Depot concession until 12/2080
- Depot fully equipped with 5 rail tracks covered
- Surface: 140 000 m²; Covered surface: 30 000 m²

VHST Full Service: Main milestones



Date	Milestone
26/11/2007	Contract signature
01/09/2011	Nola Depot acceptance
06/03/2012	Train acceptance
28/04/2012	Start of Commercial Service
29/06/2012	AT owns 100% of Depot
13/03/2013	25th train delivered
30/03/2013	21 trains in revenue service
30/06/2013	Depot Last Cash instalment to NTV
12/03/2015	End of last train 24months Contractual Warranty
01/04/2018	2d phase (RL cycle: 3 Mkm)
28/04/2042	Contract end
31/12/2080	Nolat depot end of concession



VHST Full Service: Scope of Activity

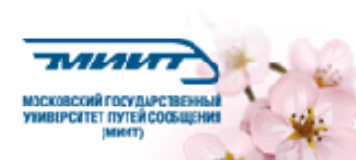


Description of activities covered by the contract

- ♦ **Maintenance Global Service contract: Execution of Preventive, Corrective and Overhaul Maintenance Intervention on 25 AGV Trains (+10 train options)**
- ♦ **30 years from start of Commercial service (28/04/2012)**
- ♦ **Maintenance main cycles phases:**
 - **1st maintenance phase:**
 - ES cycle: 7,5 kkm
 - V1 cycle: 30 kkm
 - VL cycle: 375 kkm
 - VG cycle: 750 kkm
 - GVG cycle: 1500 kkm
 - **2d maintenance phase:**
 - RL cycle: 3000 kkm
 - RG cycle: 6000 kkm

Activity	AT Scope
Preventive Maintenance	Yes
Corrective Maintenance	Yes
Revision/repairing components	Yes
Spare parts management (inc capital spares)	Yes
Train internal cleaning	No
Depot maintenance including depot equipment	Yes
Helpdesk	Yes
Online Rescue (support to rescue to be provided by AT)	No
Supplementary services (vandalism, improper use, accident, modification)	No
Periodic re-training of NTV personnel	Yes
Documentation updating	Yes
Functional verification of Nola depot	Yes
Depot facility management (Depot deal = Addendum 3)	Yes
Change in norms	No
Onboard equipment (AT to manage onboard equipments purchased by NTV)	No
Mid life renovation (15years)	No

VHST Full Service: Scope of Activity



Performance Criteria

Criteria	Target	Penalties
Availability	21 trains out of 25 in revenue service	Daily penalty: • 1° unavailable train: 10k€ • 2° unavailable train: 15k€ • 3° and following unavailable train: 25k€
Reliability	Target FPMK: • Delays >10' FPMK=8 • Delays >30' FPMK= 5 • Of which: Rescue: 0,3 • Comfort: 10	Monthly penalty per extra FPMK point: • Delays >10': 28k€ • Delays >30': 80k€ • Of which rescue: 80k€ • Comfort: 28k€

NTV fleet main figures



25 trains delivered to NTV since 13/03/2013

21 trains in revenue service since 30/03/13

As end of July 2014:

Mileage	Cumulated	Monthly	Monthly Profile
Fleet	25,2Mkm	1Mkm	1,1Mkm
Train	1,1Mkm (max)	42kkm	45kkm

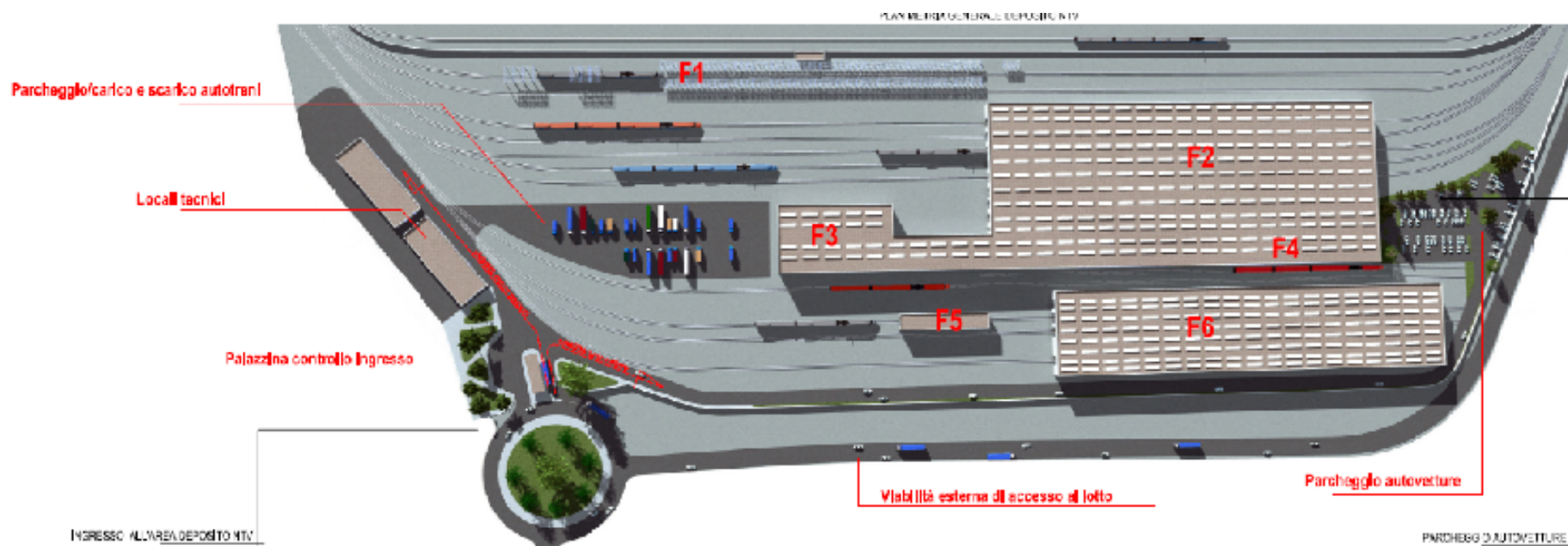


- **Annual forecast** / train: 487,000 km
- **Average trip**: 687km (1534 trips from 04/13)
- **Commercial service**:
 - Italo passengers: **12,2M (since 28th April 2012 till today)**
 - Load factor (average): **51%** (Record: **27k passengers/day**)

Nola Depot: Facility description



Depot map

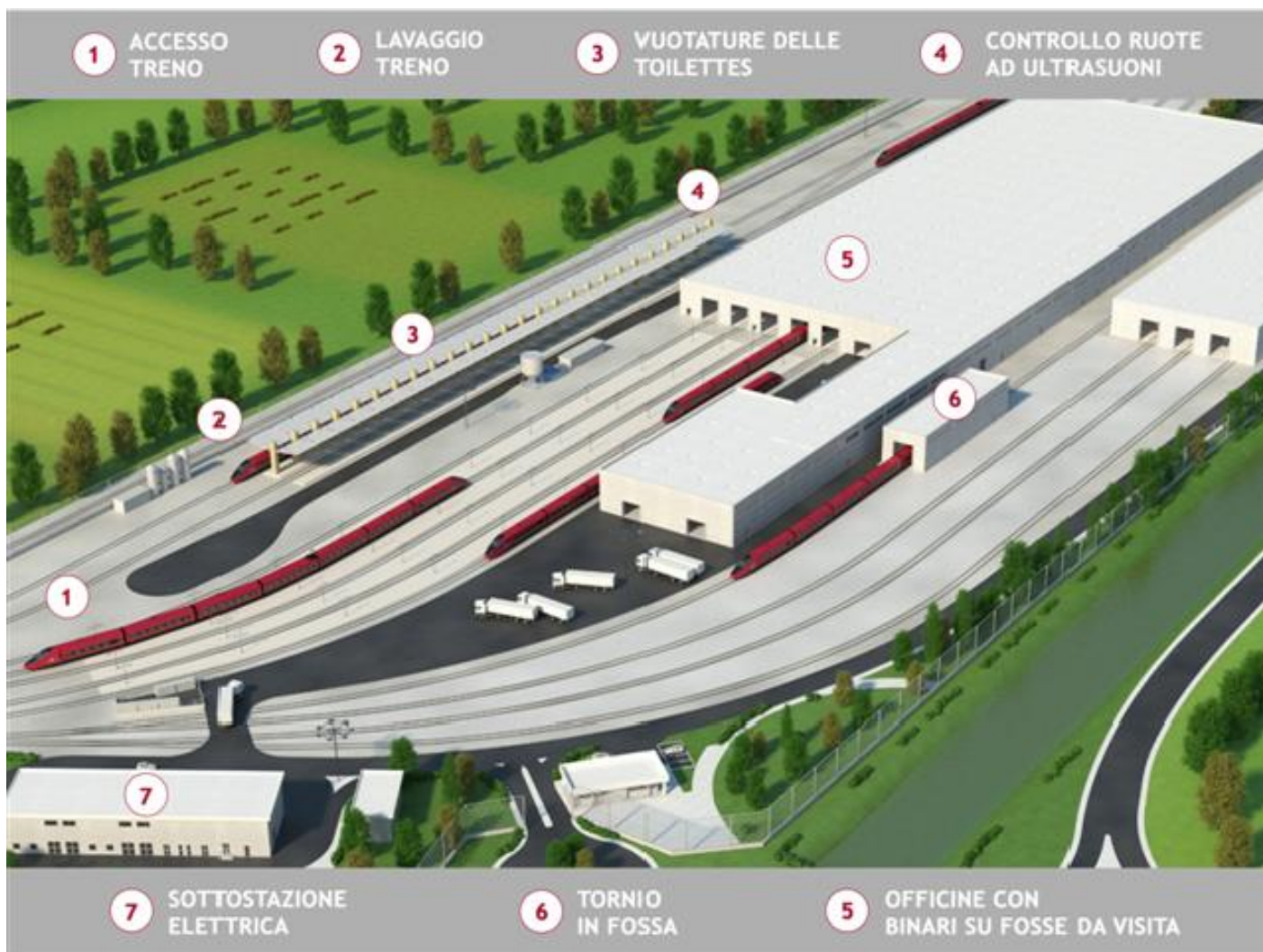


- **Location: Boscofangone, periphieria of Nola, Napoli province (interporto Campano)**
- **Total surface: 140 000m2**
 - **Current covered surface: 30 155 m2**
 - **F6 building: not built yet (Phase 2)**

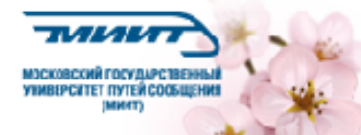
AREA DEPOSITO NTV	140.000 mq
AREA FASE 1	110.000 mq
Area Fase 1 al netto delle superfici coperte	79.845 mq
AREA FASE 2	30.000 mq
Area Fase 2 al netto delle superfici coperte	19.190 mq
AREA INTERPORTO	45.100 mq
AREA OPERAZIONALE AREA DI MANOVRA	15.500 mq

AREE COPERTE - FASE 1	
F2 Capannone Manutenzione	17.250 mq
F3 magazzino	3650 mq
F4 Uffici (p.l. 4600mq) + Uffici (1° p. 3500mq)	4800 mq
Centrale termica - sistemazione elettrica	1.700 mq
Deposito Infiammabili	60 mq
Lavaggio treni	450 mq
spezzione ruote	315 mq
Riparto manutenzione e sistemazione tori olei	1.480 mq
F5 Tornitura ruote	450 mq
Guardiola ingresso	200 mq
Totale aree coperte fase 1	30.155 mq
AREE COPERTE - FASE 2	
F6 Capannone Revisione	10.510 mq
TOTALE AREE COPERTE	40.665 mq

Nola Depot: Main Tools and Equipments



Nola Depot: Control Room



- **24h/day 7/7**
- **Daily Planning of maintenance activities: corrective and Preventive**
- **Service Orders management**
- **Customer Interface**
- **TrainTracer center to keep under control all the fleet during commercial service**
- **Trains movement management**
- **Help desk**



- Общее введение
- Техническое обслуживание
- Техническая поддержка
- Модернизация
- Поставка запасных частей
- Россия и СНГ
- Техническое обслуживание высокоскоростных поездов на примере депо NOLA
- Техническое электровозов **KZ8A** и **KZ4AT**

Электровозы KZ8A. Общая информация



Общая информация

Конфигурация 2х(BoBo)

Стальной кузов с плоскими боковыми стенами

Трансформатор установлен под кузовом

Автосцепка

Забор воздуха со стороны крыши

Тележка

Мин. радиус кривой 125 м (до 10 км/ч)
250 м (на линии)

Колёсная база тележки 2600 мм

Диаметр нового колеса 1250 мм

Диаметр изношенного колеса 1150 мм

Тяговый двигатель с опорно-осевой подвеской

Технические характеристики

Ширина рельсовой колеи 1520 мм

Контактная сеть 25 кВ / 50 Гц

Габарит ГОСТ 9238-83 1-Т

Общая длина 2 x 17 500 мм

Расстояние между шкворнями 8 500 мм

Габаритная высота

5 290 мм

Вес 2 x 100 т

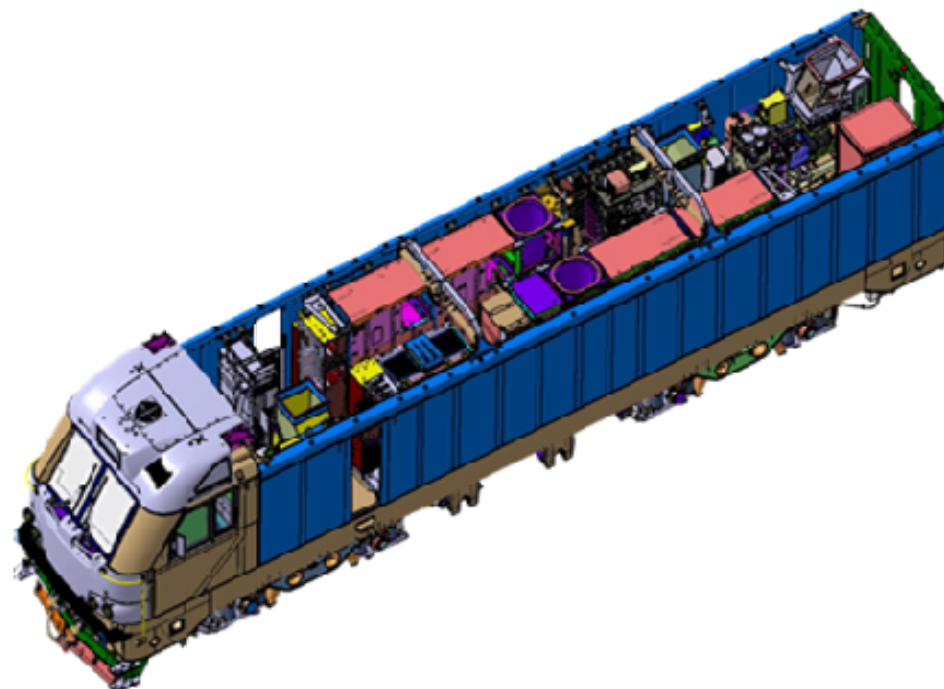
Диапазон температур -50°C / + 40°C

Электровозы KZ8A. Общая информация



Общая информация

- В каждой секции одна кабина машиниста
- Входные двери для доступа в машинное отделение
- Машинное отделение с широким (700 мм) центральным проходом
- Охлаждающий воздух машинного отделения фильтруется при помощи циклонного фильтра, не требующего технического обслуживания
- Полностью съемная крыша



Электровозы KZ8A. Основные технические характеристики



Производитель	ТОО "ЭКЗ"
Род тока	25 кВ переменного тока
Тип	Грузовой электровоз
Осевая формула	2(Bo-Bo)
Вес электровоза, т	200
Нагрузка на ось, кН	245
Максимальная скорость, км/ч	120
Мощность, кВт	8800 (8980)
Часовой режим	
Сила тяги, кН	833
Скорость, км/ч	50
Мощность на валах, кВт	8800
Конструкция	
Унификация	KZ4AT, AZ8A. Модульная конструкция
Электрическое торможение	Рекуперация
Максимальная тормозная сила, кН	500
Сила тяги при трогании с места, кН	833
Максимальная мощность при торможении, kW	7600
Возможность работы по системе многих единиц	да
Тяговая часть	
Тяговый привод и тяговый преобразователь	Alstom
Тип тягового двигателя	Асинхронный привод переменного тока
Передаточное число редуктора	5,217
Тип подвешивания	Моторно-осевое

Техническое обслуживание электровозов в Казахстане



Описание проекта :

- **Заказчик:** ТОО «Локомотив». Оператор грузовых и пассажирских локомотивов республики Казахстан
- **Объем работ:** ПОЛНОЕ техническое обслуживание **200** электровозов на протяжении **25** с момента выпуска каждого локомотива. Начало действия договора – январь **2015** года
- **Парк обслуживаемых электровозов:**
 - **200 KZ8A = 400** секций (**BoBo**) для грузового сообщения,
 - **95 KZ4AT = 95** секций (**BoBo**) для пассажирского сообщения
 - **27** электровозов Китайского производства с тяговым оборудованием компании Сименс (**KZ4AC**)
- **Особенность:** Полная синергия с производственной площадкой ЭКЗ в рамках производства, гарантии и технического обслуживания. Обслуживание электровозов производства третьей компании

Определение стоимости

- Стоимость исходя из километра пробега электровоза
- Стоимость километра пробега разбита на две составляющую – Составляющую в Евро и составляющую в Тенге. Заказчик платит за фактическое количество километров пройденных локомотивом.

Возможные риски :

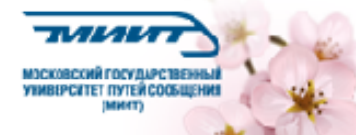
- Место проведения технического обслуживания – Депо Астана. В текущих условиях невозможно обслуживание. Обслуживания до капитальных ремонтов будет производиться непосредственно на заводе ТОО «ЭКЗ»
- Большое количество субпоставщиков. Как из Европы так и из Казахстана. Необходима четкая стратегия закупки и контроль качества
- Мобилизация команды в условиях Казахстана.

Ключевые параметры договора



- **Контрактным лицом является завод производитель**
- **Поставка локомотивов проводится не одним лотом а в течение 5 лет для KZ8A и 7 лет для KZ4AT**
- **Расчет стоимости исходя из плана эксплуатации (возможно 3 плана с различным минимальным пробегом)**
- **Альстом Казахстан проводит все неплановые ремонты, тяжелые виды ремонтов а так же ответственен за закупку запасных частей**
- **1 основное депо обслуживания и 4 пункта оборота**
- **Контракт жизненного цикла LCC (третий в СНГ)**
- **Локальная команда проводящая техническое обслуживание**

Расчет коэффициента технической готовности



$$КТГ = \frac{\text{Время технической готовности} - \text{капитальные ремонтны} - \text{время неготовности}}{\text{Время технической готовности} - \text{капитальные ремонты}} \times 100 \%$$

KZ8AT: в течение периода мобилизации (6 месяцев):

- Минимальный = 87%,
- Максимальный = 97%

KZ4AT:

- С 1го по 10й локомотив = 80%,
- С 10го по 20й локомотив = 85%,

KZ8AT и KZ4AT после мобилизационного периода:

- Минимальный = 95%,
- Требуемый = 96%
- Максимальный = 97%

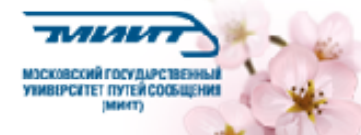
Цена за километр пробега электровоза : KZ8A



Цена за километр от пробега электровоза : KZ4AT



Изменение стоимости километра пробега



СЕГОДНЯ

100% общей стоимости км = 60% стоимости километра *OFF*
+40% стоимости километра *ON*

Таким образом стоимость технического обслуживания состоит из 60 % еуровой составляющей и 40% составляющей в тенге,

На 2020 год

100% общей стоимости км = 35% стоимости километра *OFF*
+65% стоимости километра *ON*

За счет локализации запасных частей добиваемся уменьшения составляющей в евро

В связи с тем, что контракт подписан на 25 лет предусмотрена стоимость эскалации цены:

Для 40% в тенге действует формула эскалации основанная на инфляции тенге

Для 60% в евро действует формула эскалации на основе индексов INSEE

Полигон эксплуатации локомотивов



KZ8A План технического обслуживания



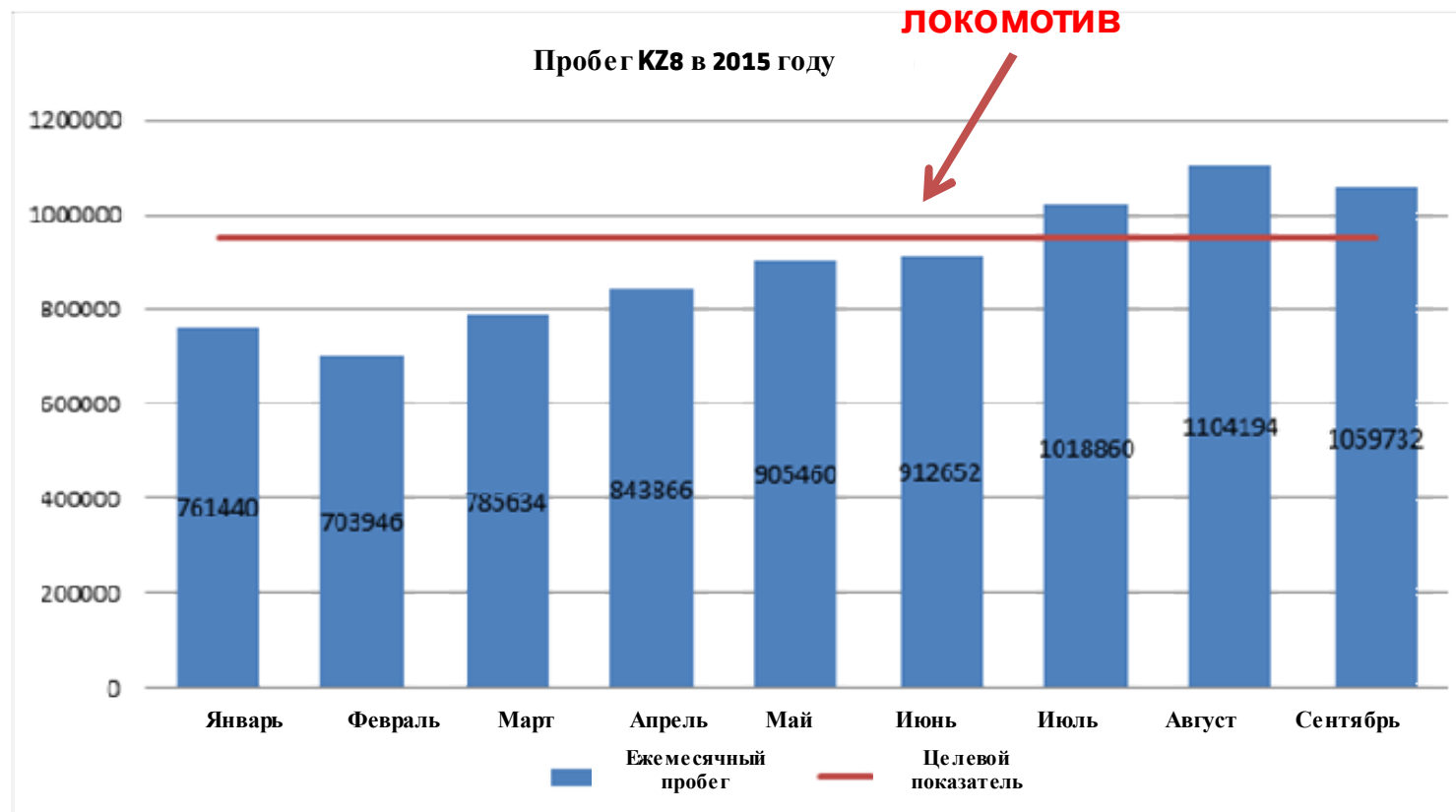
Экипировка		
Заправка водой, песком, очистка туалетов	3	Дней
Очистка от грязи и мойка	37	Дней
Плановое обслуживание		
Механические операции уровня 1 (MOL1) (визуальный осмотр)	25,000	Км5
Механические операции уровня 2 (MOL2)	50,000	Км
Ограниченная инспекция (LI)	150,000	Км
Полная инспекция (GI)	300,000	Км
Главная полная инспекция 1 (MGI1)	600,000	Км
Главная полная инспекция 2 (MGI2)	1,200,000	Км
Общая проверка работоспособности основного электронного оборудования	360	Дней
Замена контактных накладок и колодок	150,000	Км
Капитальный ремонт		
Средний и капитальный ремонт	6,570 (18 лет)	Дней
Капитальный ремонт компонентов		
Капитальный ремонт компонентов 1 (OSM1)	2,400,000	Км
Капитальный ремонт компонентов 2 (OSM2)	3,000,000	Км
Тележка. Средний ремонт	1,400,000	Км
Тележка. Капитальный ремонт	2,400,000	Км
Колесные пары		
Обточка колесных пар без выкатки	150,000	Км
Замена колес	1,400,000	Км

Динамика пробега парка электровозов KZ8A



**Целевой показатель, прописанный
в договоре = 230 000 км в год на**

ЛОКОМОТИВ



С 15 июля, в связи с внедрением функции управления парком электровозов и увеличением спроса со стороны оператора, KZ8A все больше используется вместо электровоза ВЛ80

Динамика эксплуатационной готовности



**Доработка
вторичного
подвешивания**



- Альстом несет ответственность перед клиентом АО «Локомотив» за все время простоя электровоза в связи с доработкой и корректирующим обслуживанием по гарантии.

Техническое обслуживание электровозов в

Азербайджан



Описание проекта :

- Заказчик: «ADDY». Оператор грузовых и пассажирских локомотивов Азербайджанской республики
- Объем работ: ПОЛНОЕ техническое обслуживание **50** электровозов на протяжении **40** лет (полный жизненный цикл) с момента выпуска каждого локомотива. Начало действия договора – январь **2017** года
- Парк обслуживаемых электровозов:
 - **50 AZ8A = 80** секций (VoVo) для грузового сообщения,
 - **10 AZ4AT = 10** секций (VoVo) для пассажирского сообщения

Определение стоимости

- Стоимость исходя из километра пробега электровоза
- Стоимость километра пробега разбита на две составляющую – Составляющую в Евро и составляющую в Манатах. Заказчик платит за фактическое количество километров пройденных локомотивом.

Возможные риски :

- Большое количество субпоставщиков. Как из Европы так и из Азербайджана. Необходима четкая стратегия закупки и контроль качества
- Мобилизация команды в условиях Азербайджана
- Риски связанные с девальвацией национальной валюты

Ключевые параметры договора



- **Контрактным лицом является Альстом**
- **Поставка локомотивов проводится в течение 3х лет**
- **Расчет стоимости исходя из плана эксплуатации (возможно 3 плана с различным минимальным пробегом)**
- **Альстом Азербайджан** проводит все неплановые ремонты, тяжелые виды ремонтов а так же ответственен за закупку запасных частей
- **2** основное депо обслуживания
- **Контракт жизненного цикла LCC (четвертый в СНГ)**
- **Локальная команда производящая техническое обслуживание**
- **Модернизация двух депо - Баку и Гянджа. Входит в объем поставки Альстом**

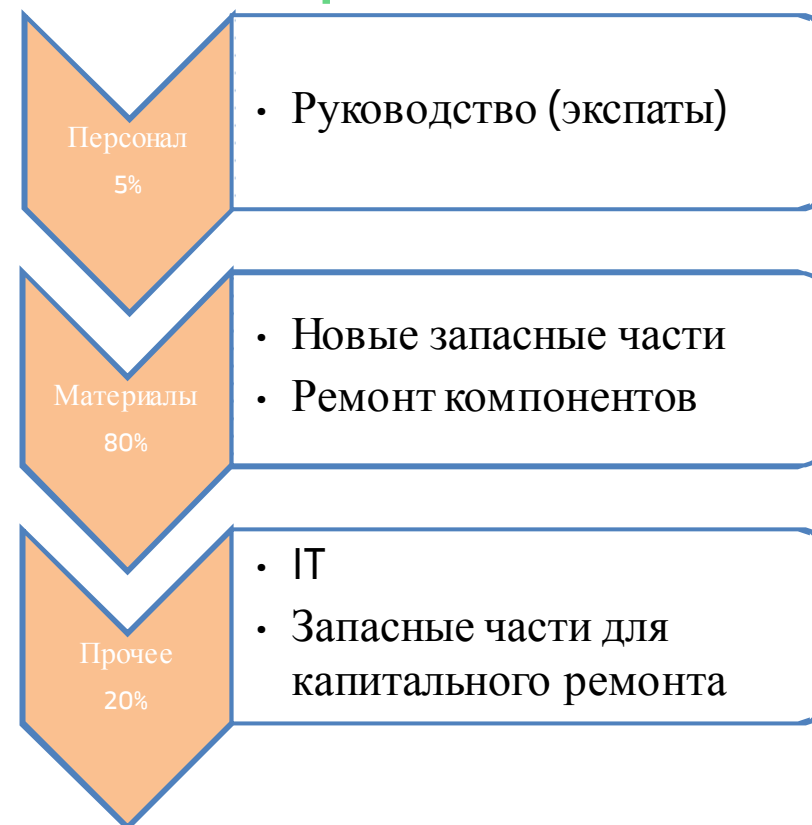
Распределение затрат заказчика



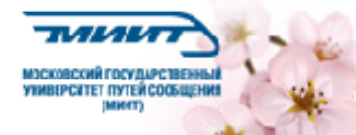
Манат



Евро



Расчет коэффициента технической готовности



$$КТГ = \frac{\text{Время технической готовности} - \text{капитальные ремонтны} - \text{время неготовности}}{\text{Время технической готовности} - \text{капитальные ремонты}} \times 100 \%$$

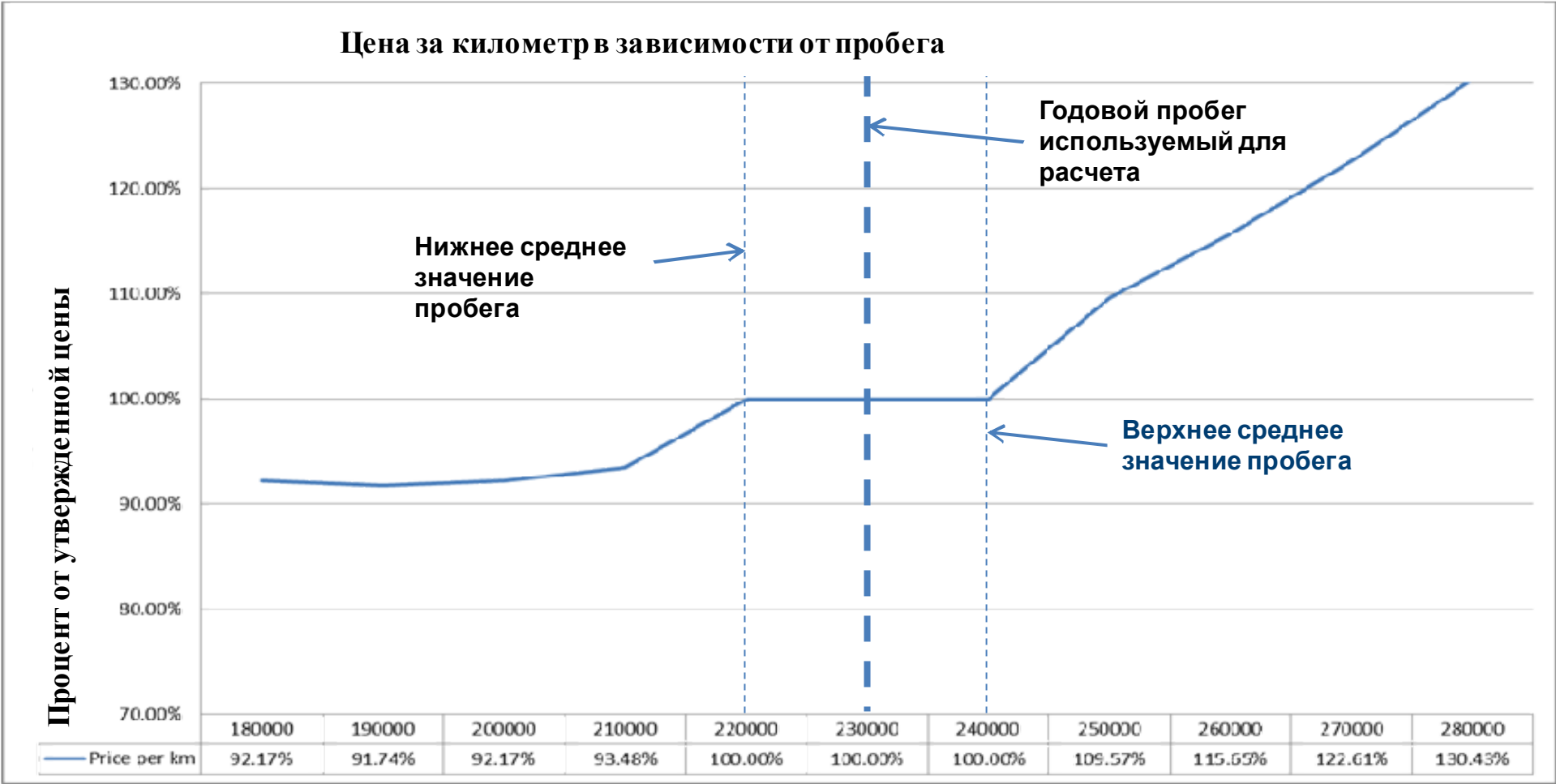
AZ8A & AZ4AT: в течение периода мобилизации (6 месяцев):

- На протяжении периода мобилизации заказчик не требует выполнения коэффициента технической готовности

AZ8A & AZ4AT после мобилизационного периода:

- Минимальный = 98%,
- Требуемый = 97%
- Максимальный = 100%

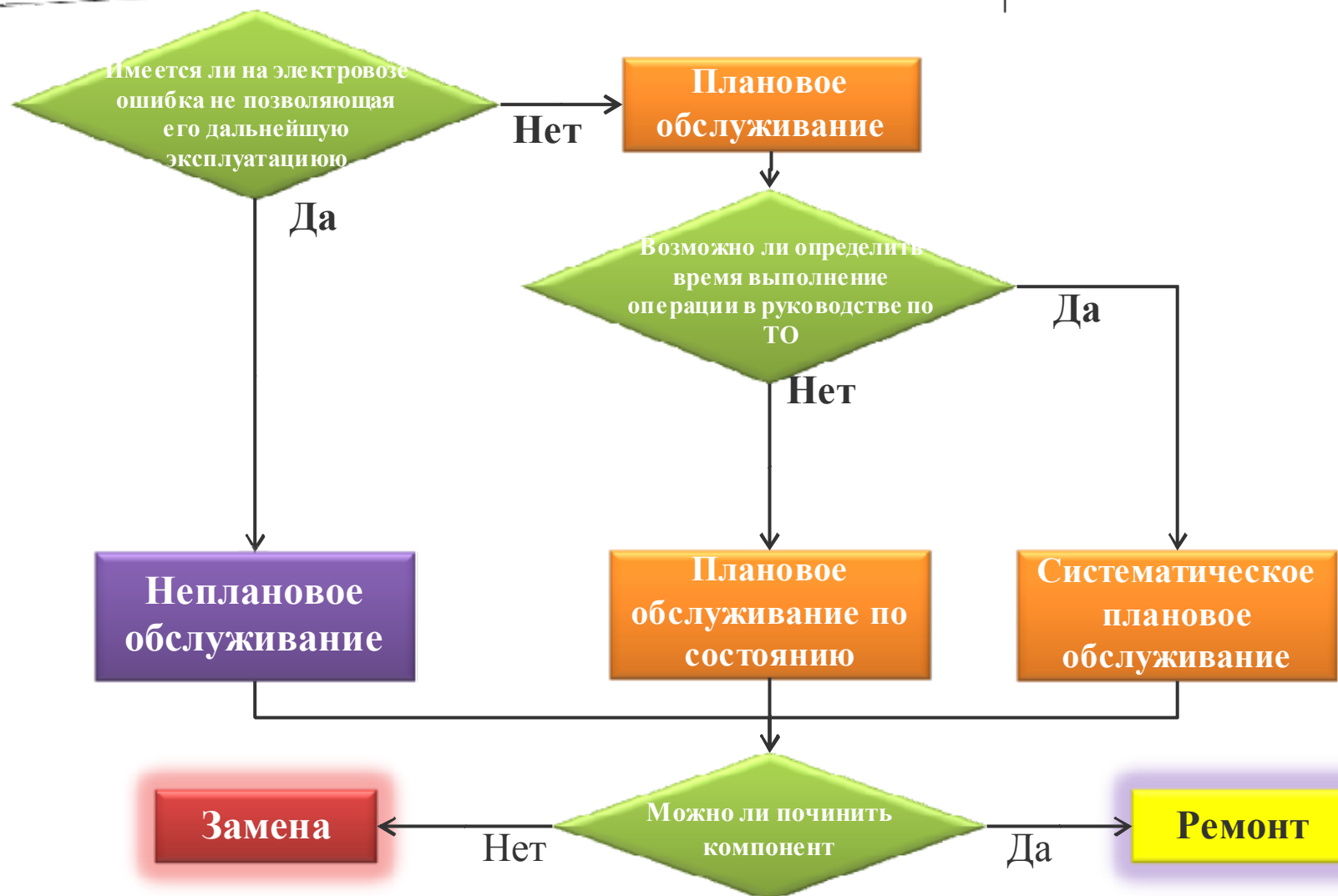
Цена за километр от пробега электровоза : AZ8A



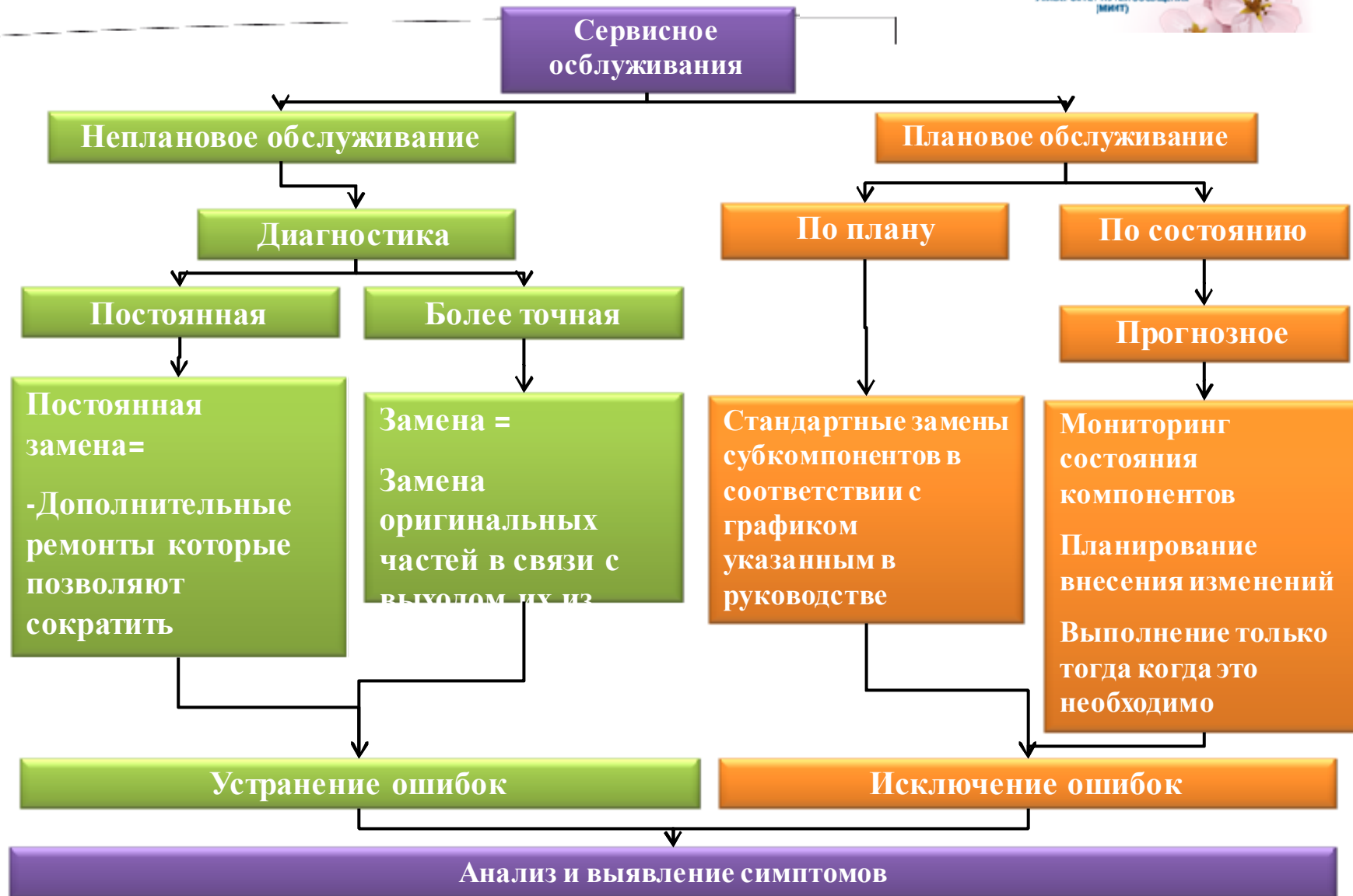
Цена за километр от пробега электровоза : AZ4AT



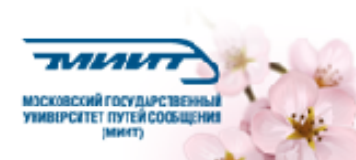
Принцип обслуживания технического обслуживания применяемый для локомотивов KZ8A



Структура технического обслуживания



Организационная структура сервиса «ЭКЗ»

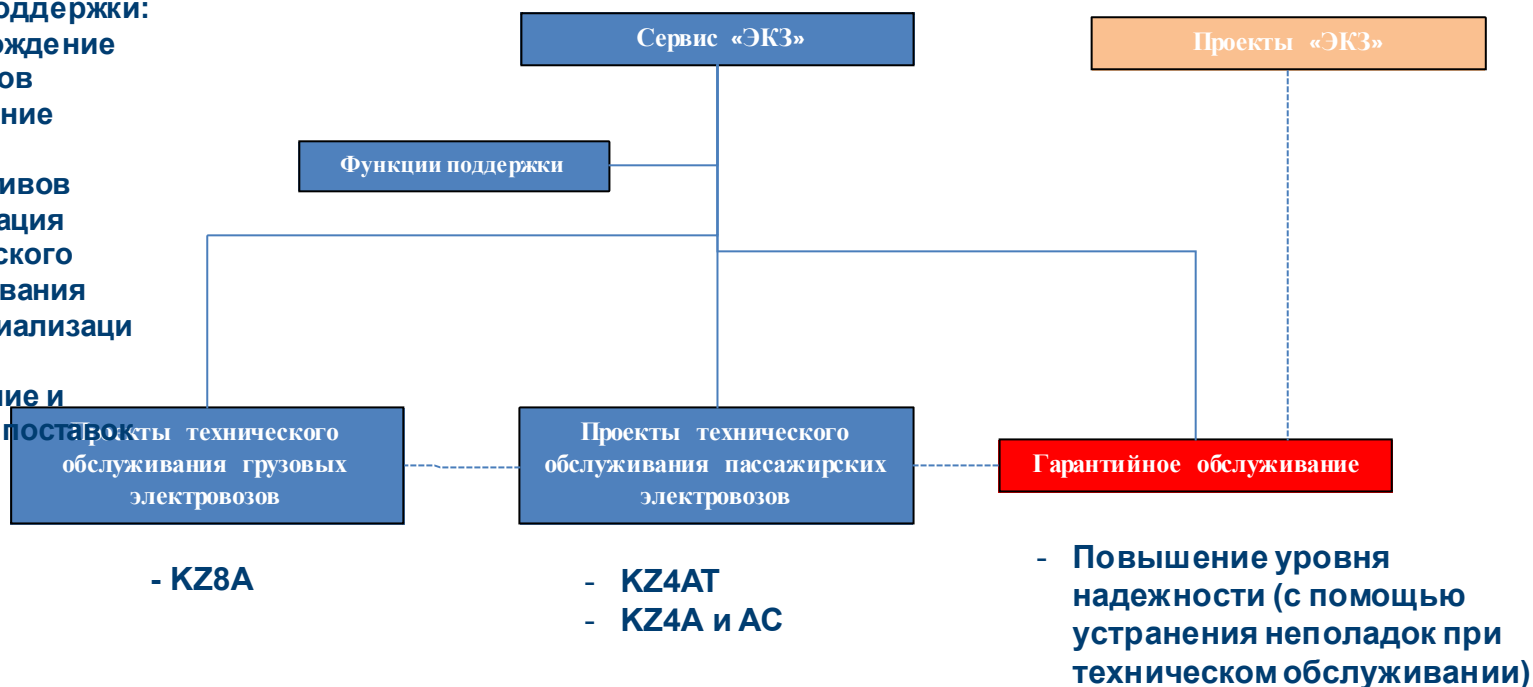


Сегодня

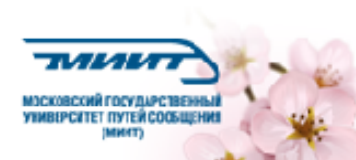
- ♦ Работает в Казахстане
- ♦ Оказывает поддержку проектов технического обслуживания грузовых и пассажирских электровозов, включая гарантийное обслуживание локомотивов производства «ЭКЗ».

Функции поддержки:

- Сопровождение договоров
- Управление парком локомотивов
- Организация технического обслуживания
- Индустриализация
- Снабжение и цепочка поставок



Организационная структура сервиса «ЭКЗ»

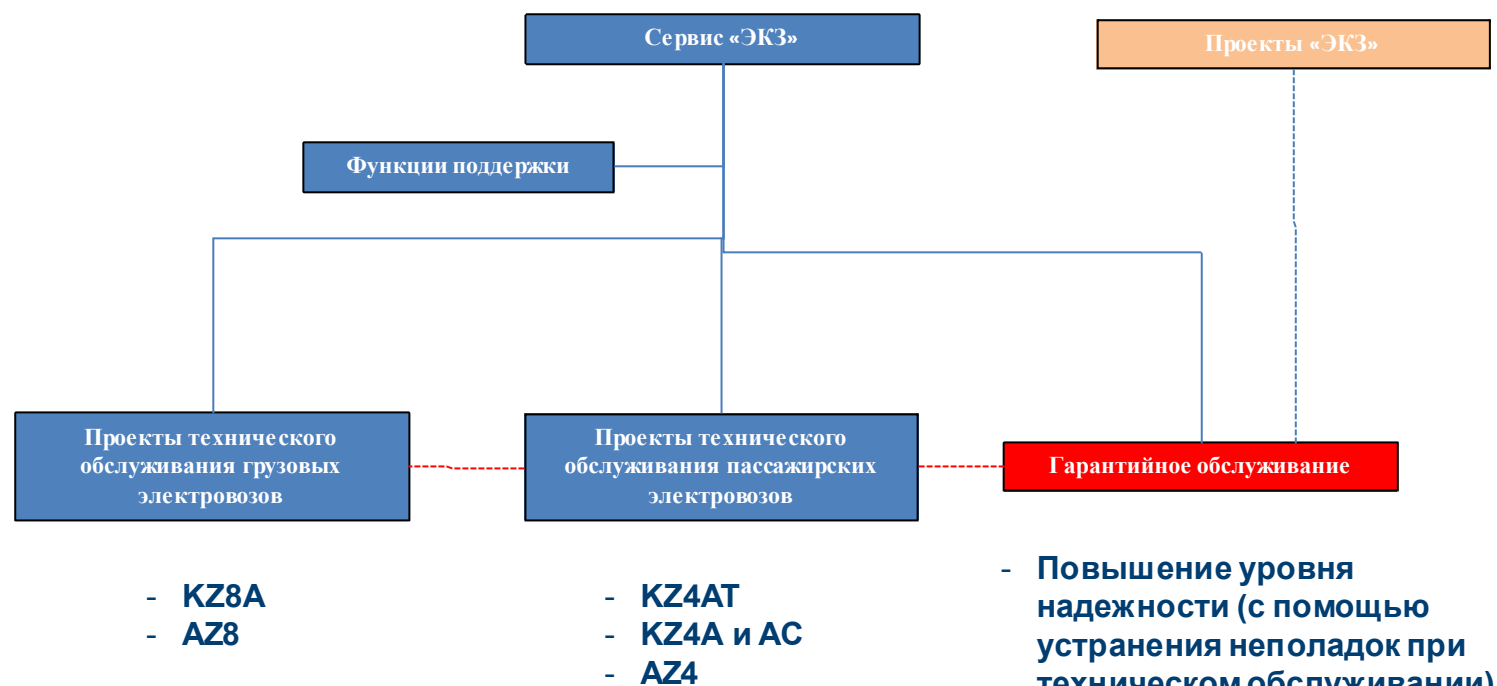


Завтра

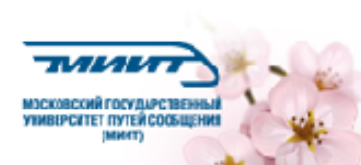
- ♦ В Казахстане, Азербайджане и Грузии
- ♦ Поддержка (в том числе комплексное материально-техническое обеспечение (ILS) и стоимость жизненного цикла (LCC)) проектов технического обслуживания грузовых и пассажирских локомотивов, включая гарантийное обслуживание электровозов производства ЭКЗ.

Функции поддержки

- Сопровождение договоров
- Управление парком локомотивов
- Организация технического обслуживания
- **Комплексное материально-техническое обеспечение**
- **Стоимость жизненного цикла**
- Индустриализация
- Снабжение и цепочка поставок



Результаты лекции



**Сервис. Его
составляющие**

**Типы
технического
обслуживания**

Готовность

Надежность

TrackTracer

**Train
Scanner**

Train tracer



www.alstom.com

ALSTOM
Designing fluidity