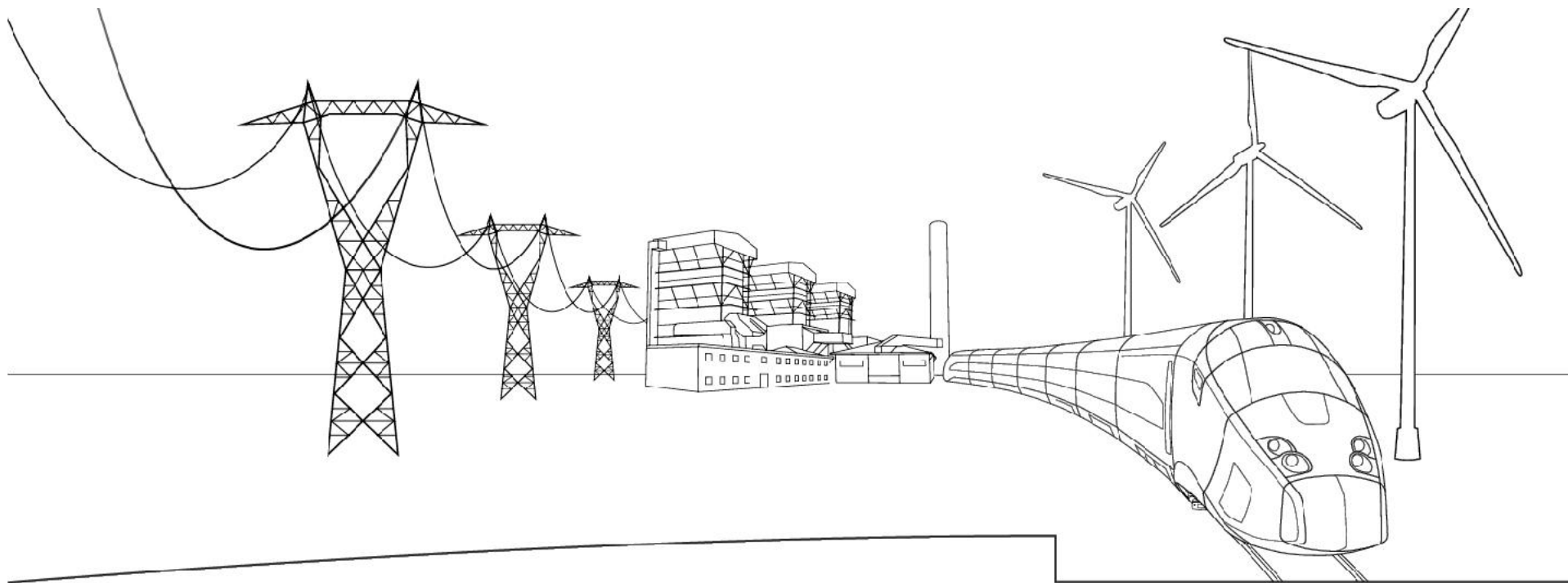


Alstom Transport @ MIIT TIS and INFRA solutions



March 10, 2015



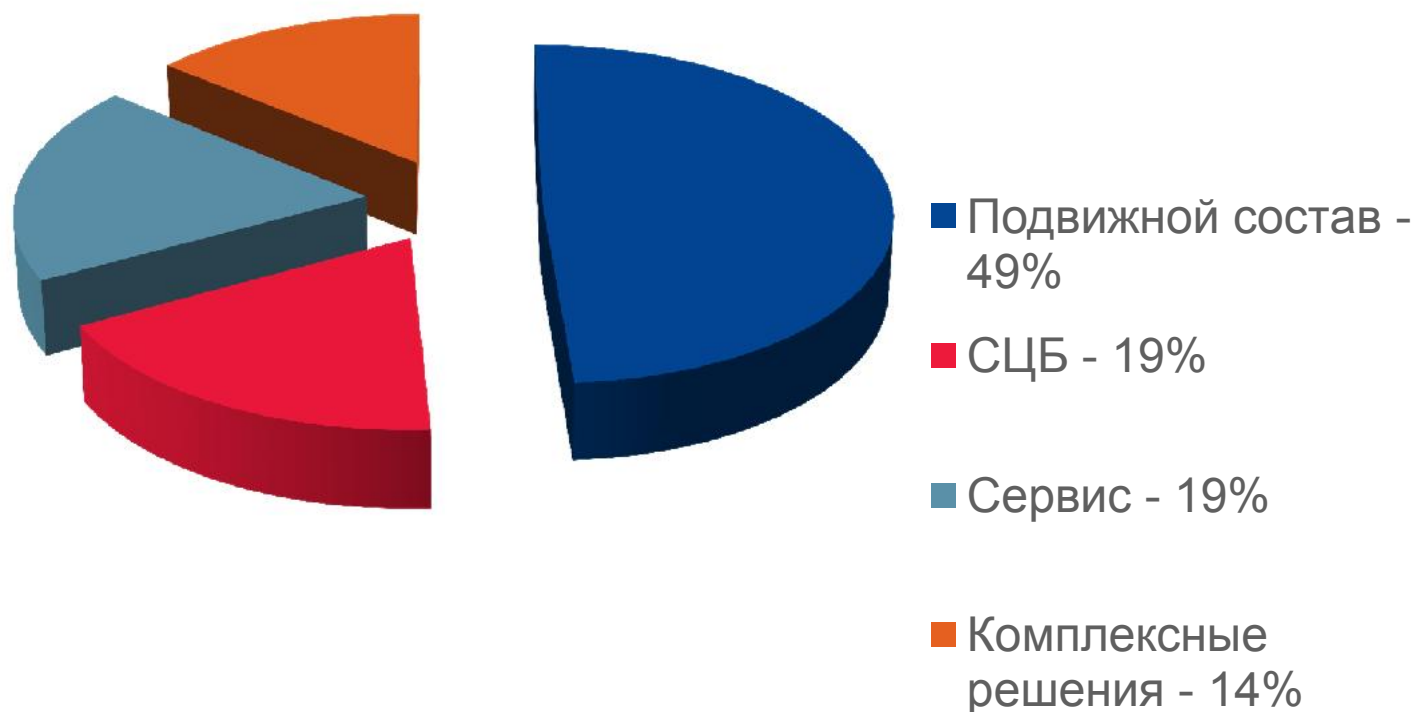


Инфраструктурные и комплексные решения

Валентин Миллер



Структура бизнеса компании «АЛЬСТОМ Транспорт»



Компетенции «АЛЬСТОМ Транспорт» в железнодорожной инфраструктуре



Безбалластный путь (slab track) конструкции ALSTOM Transport

NBT



NBT - Партнеры по разработке



- Разработка NBT: Январь 2007 - Март 2014



- NBT разрабатывался в сотрудничестве:

- **Alstom**: технологии укладки ВСП (механизированная



- **CEF** (Железнодорожный испытательный центр): процесс испытаний



- **IFSTTAR**: расчет конструкций и лабораторные испытания



- **Railtech**: проектировании плиты и систем креплений



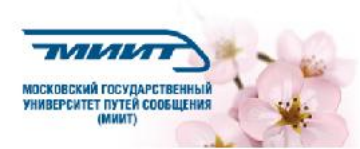
- **RFF**: оператор железной дороги



- **Vossloh-Cogifer**: проектирование и поставка стрелочных переводов и переездов

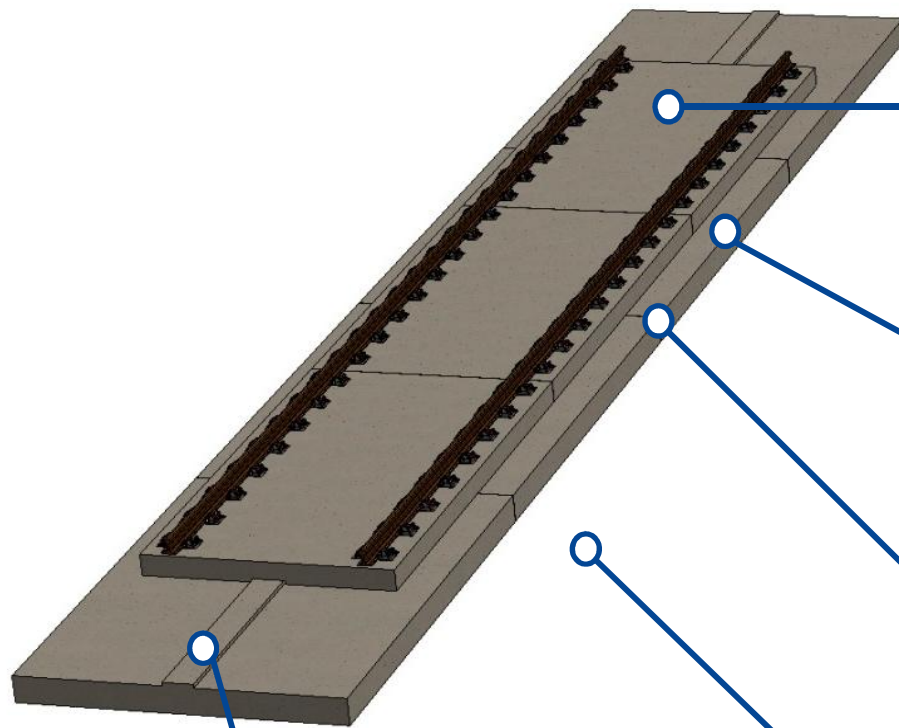


NBT - критерии разработки



- Проектирование пути
 - Срок эксплуатации пути 100 лет
 - Высокая стабильность пути (меньшее возвышение наружного рельса в кривой)
 - Высокая скорость (360 км/ч) и нагрузка на ось (25 т/ось)
 - Подходит для укладки как основных путей, так и стрелочных переводов, перекрестных съездов
 - Уменьшение занимаемой площади
- Высокая скорость укладки пути
 - Возможность достижения технологической скорости укладки ВСП до 1000 м/сутки
- Низкие затраты на текущее содержание пути
 - Обслуживание рельсов и креплений аналогично балластному пути
 - Нет необходимости в текущем ремонте
 - Упрощение ремонта в случае повреждений пути

Конструкция NBT - Основные параметры



Две скользящие бетонные плиты

Сплошное подрельсовое основание:

- Железобетон класса С35/45 В35 (2,5 м x 0,24 м)
- Прямая установка креплений с шагом 0,6 м

Слой основания:

- Бетон класса С25/30 В25 (2,8 м x 0,3 м)
- Не подвержен эрозии

Поперечные стыки

- 4,8 м
- Расположены в шахматном порядке между плитами
- Отсутствие трещин рядом с системами креплений

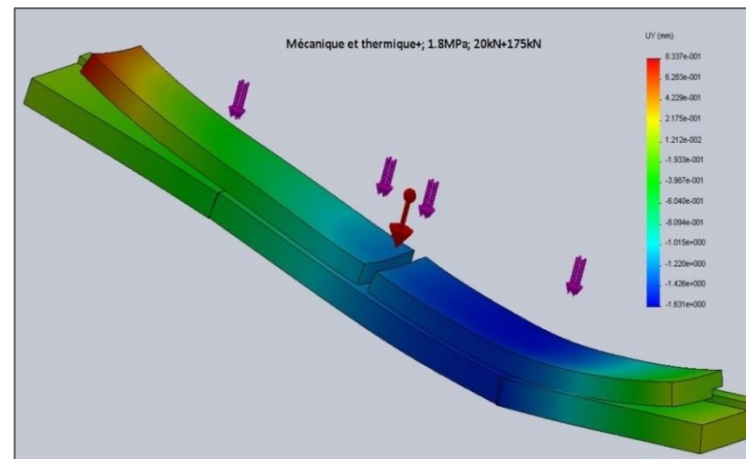
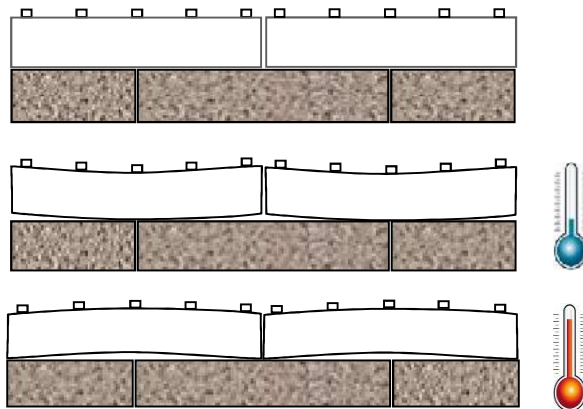
Специальное соединение для обеспечения стабильности колеи в кривых

Уплотнение земляного полотна до достижения 120 МПа

Проектирование NBT - расчет конструкции



- Расчет на основе метода конечных элементов (CESAR, SY → определение максимального предела прочности при растяжении
- Учет усталостных характеристик бетона
- Учет механической нагрузки и перепадов температуры:
 - Отрицательный и положительный температурные градиенты
 - Модель нагрузки 71 Еврокода 1
- Проведение параметрического исследования с целью определения габаритов плиты

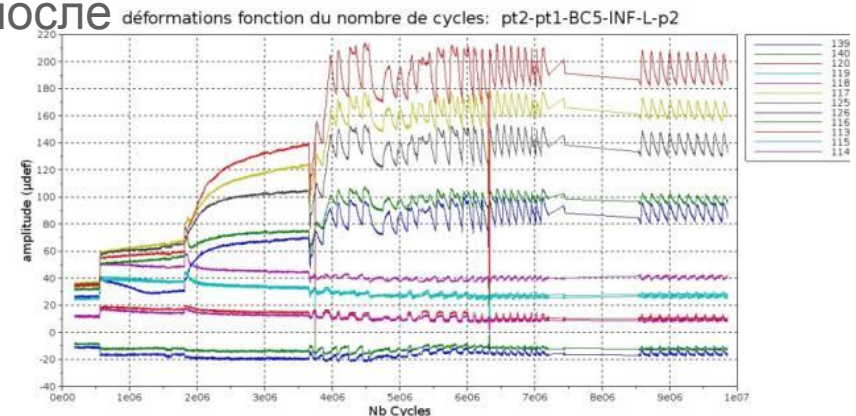
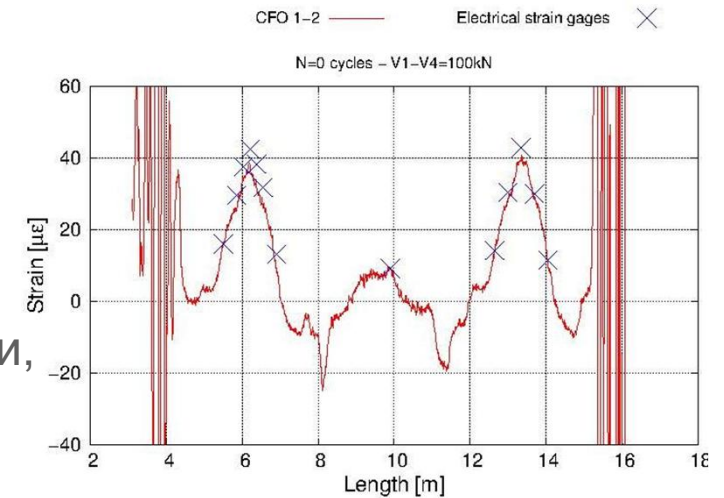


NBT - Лабораторные испытания натурального образца



- 50 термопар
- 40 датчиков перемещений
- 140 тензометрических датчиков
- 3 датчика нагружения
- 6 оптоволоконных кабелей

- Подтверждение расчетных параметров конструкции, полученных методом конечных элементов
- Подтверждение возможности использования оптоволоконных кабелей для проведения испытаний
- Подтверждение характеристик конструкции после 10 миллионов циклов нагружения



TRANSPORT

ALSTOM

NBT - Опыт строительства

- 1 км двухпутной скоростной железнодорожной линии Серкэ- Жизор
- Строительство: Весна 2013
- Начало эксплуатации: 16.12.2013



NBT - Строительство опытного участка

- Меры улучшения несущей способности земляного полотна для достижения 120 МПа
- Обратная засыпка слоя земляного полотна пескоцементной смесью
- Установка дренажа



- Укладка неармированной плиты основания с помощью бетоноукладчика

Строительство участка НВТ на железнодорожной линии Жизор - Серкё

- Укладка путевой плиты по технологии АППИТРАК



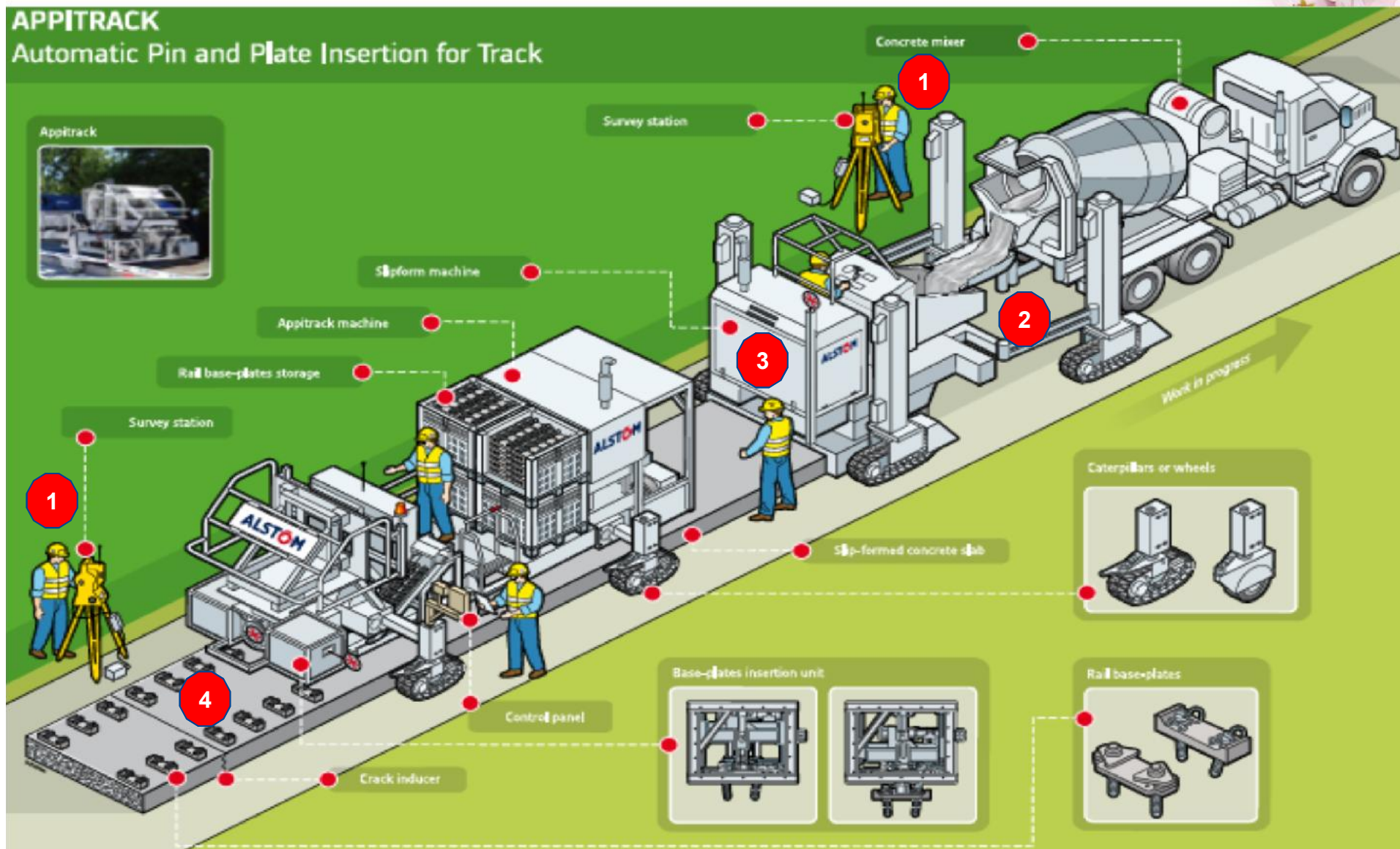
- Установка арматурных каркасов



- Формирование плиты бетоноукладчиком
- Установка систем скреплений с помощью АППИТРАК

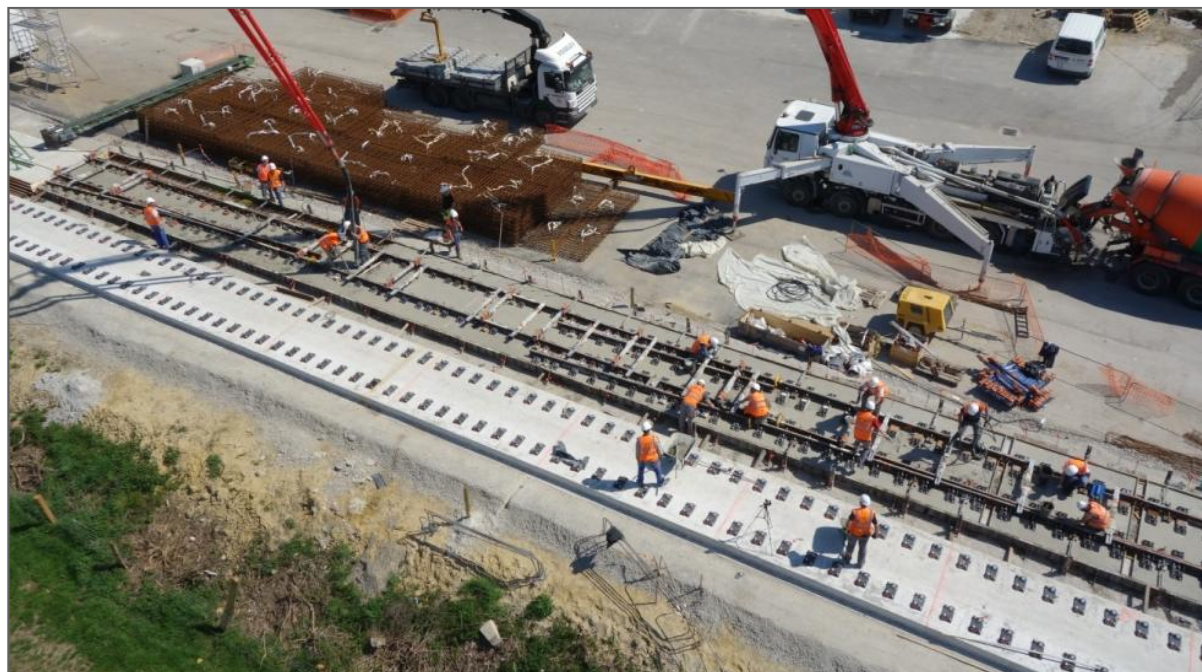


APPITRACK: технология укладки



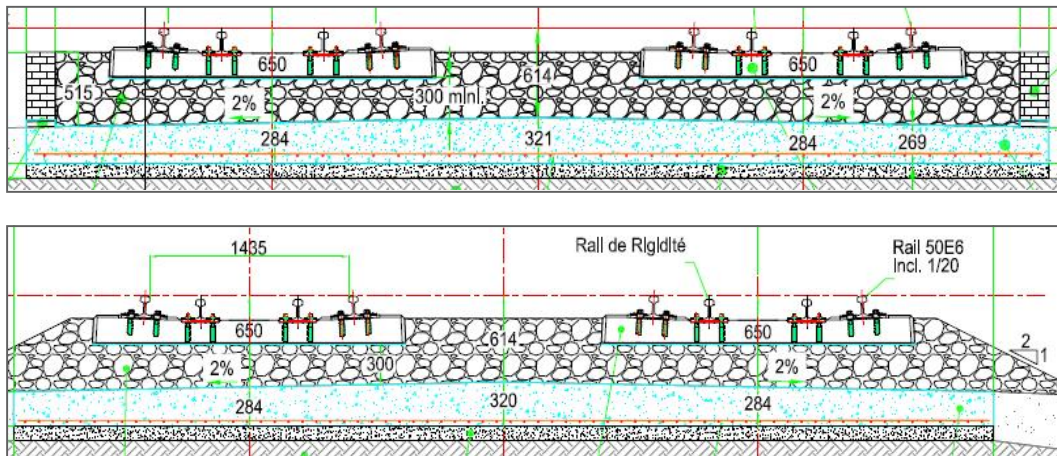
Стрелочные переводы на NBT

- Установка стрелочных переводов



– Ручная установка по принципу «сверху-вниз»

NBT: переходные участки безбалласт - балласт



- Длина: 25 м
- Переход: балласт в бетонном корыте – балласт на бетонной плите
- Изменение жесткости пути «Безбалластный путь – балластный путь»: 55кН/мм – 65кН/мм – 150кН/мм
- Использование подшпальных подкладок
- Использование рельсов жесткости

NBT - Мониторинг в ходе испытаний



НАГРУЗКА НА ВСП

ДИАПАЗОН : $\pm 1000 \mu\epsilon$
ПОГРЕШНОСТЬ : $\pm 10 \mu\epsilon$

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

ДИАПАЗОН : $-30^{\circ}\text{C} / +80^{\circ}\text{C}$
ПОГРЕШНОСТЬ : $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

ОТНОСИТЕЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

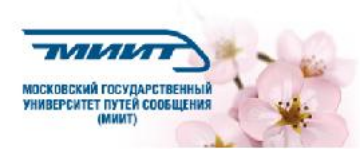
ДИАПАЗОН : $\pm 5 \text{ mm}$
ПОГРЕШНОСТЬ : $\pm 0.1 \text{ mm}$

Δz

СИЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КОЛЕСО-РЕЛЬС

ДИАПАЗОН : 0 to 150kN
ПОГРЕШНОСТЬ : $\pm 0.6 \text{ kN}$ (по вертикали)

NBT - Текущее содержание



- Текущее содержание безбалластного пути:
 - Ремонт трещин путевой плиты без разрушения бетона
 - В случае повреждения конструкции (кроме сходов) :
 - Поврежденные плиты могут быть заменены (отсутствие бесстыковой плиты)
 - Поврежденные плиты могут быть заменены на заранее изготовленные, кроме того они могут быть отлиты на месте
- Количество работ по осмотру и регулярному ремонту может быть существенно сокращено
- Стабильность пути позволяет уменьшить количество работ по регулировке контактной сети и СЦБ
- Увеличение времени эксплуатации в течение суток
 - Возможность осуществления грузовых перевозок в ночное время
 - Возможность избежать ограничения скорости в зимний период

Испытания безбалластных конструкции на Экспериментальном кольце ОАО «РЖД» в Щербинке



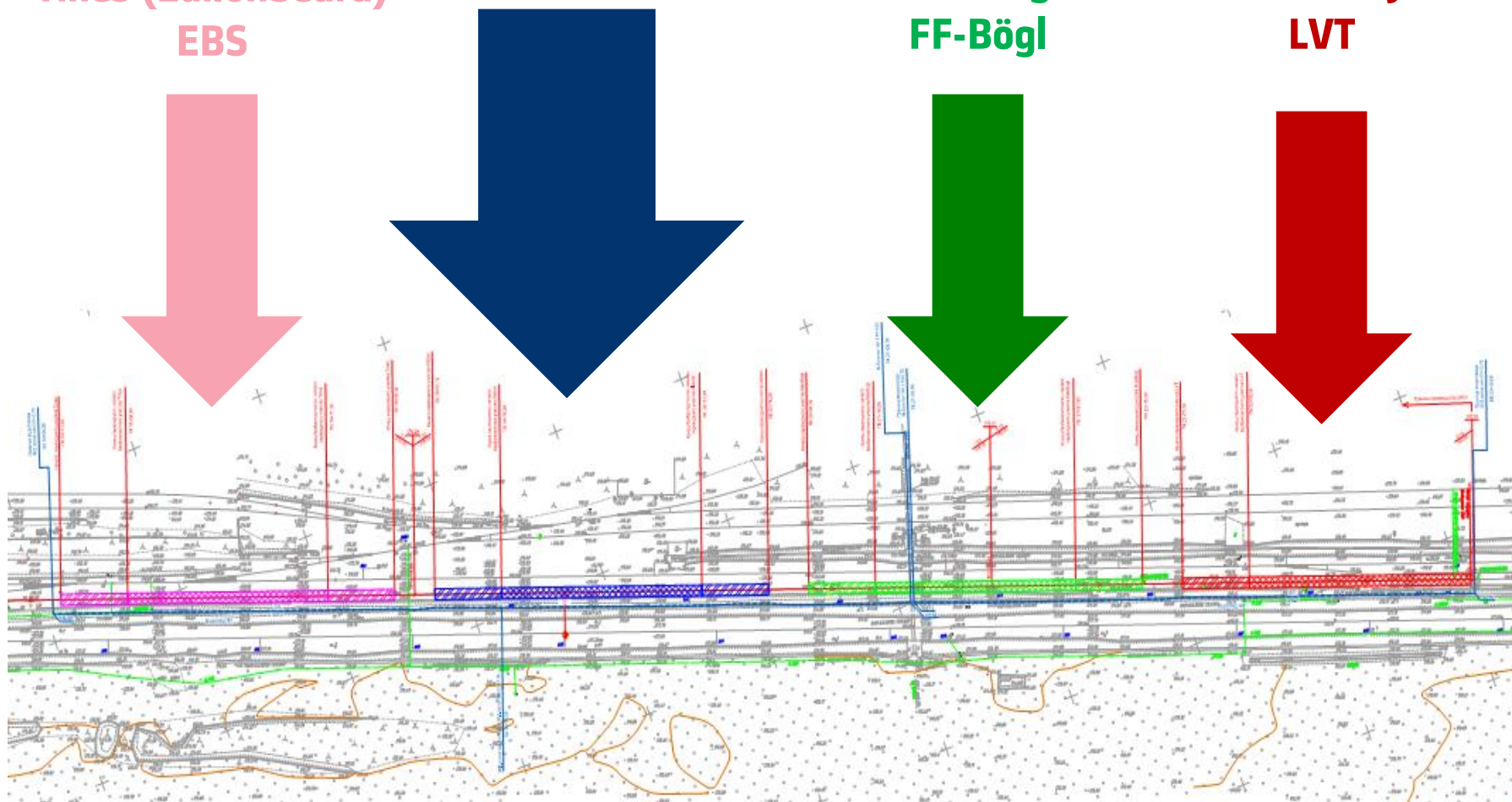
ALSTOM

NBT

Tines (EdilonSedra)
EBS

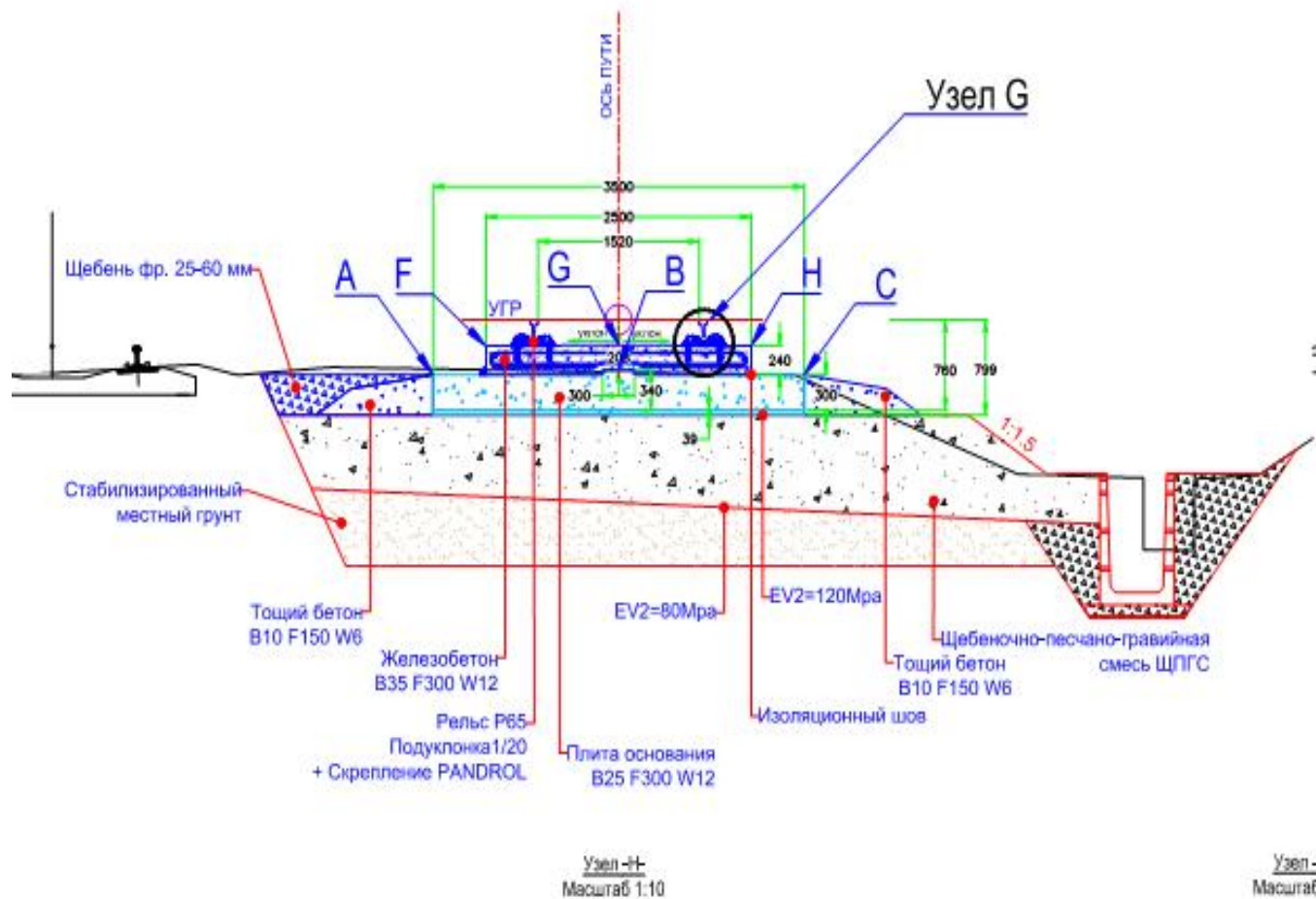
Max Bögl
FF-Bögl

RZDstroy
LVT



Типовое поперечное сечение NBT с системой креплений Pandrol SFC

СЕЧЕНИЕ 5-5
НБП С КРЕПЛЕНИЯМИ PANDROL



Уложенный участок НВТ в Щербинке



Календарный план полигонных безбалластных конструкций испытаний на Экспериментальном кольце в Щербинке



	Наименование основных этапов	Срок выполнения, начало-окончание (месяц, год)
1	Фиксация начального состояния опытного участка БКП по следующим параметрам: геометрическое положение относительно геодезических реперов; ширина колеи; уровень; рихтовка; просадка; перекося; подуклонка; состояние узлов рельсовых скреплений;	ноябрь 2014 г.
5	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 100 млн. т брутто	Март 2015 г.
6	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 200 млн. т брутто	Июль 2015 г.
8	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 300 млн. т брутто	Ноябрь 2015 г.
11	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 400 млн. т брутто	Март 2016 г.
12	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 500 млн. т брутто	Апрель 2016 г.
13	Проведение полигонных испытаний БКП при наработке 600 млн. т брутто	Ноябрь 2016 г.

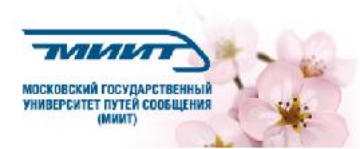
НАС

ШПАЛА С ВЫСОКОЙ СПОСОБНОСТЬЮ ГАШЕНИЯ ВИБРАЦИИ

Альтернатива решению по структуре пути на
плавающих бетонных плитах

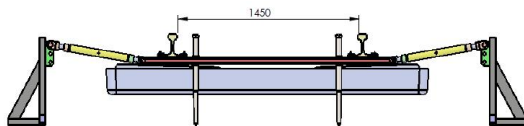


HAS – шпала с высокими характеристиками виброгашения



Очередность производства работ

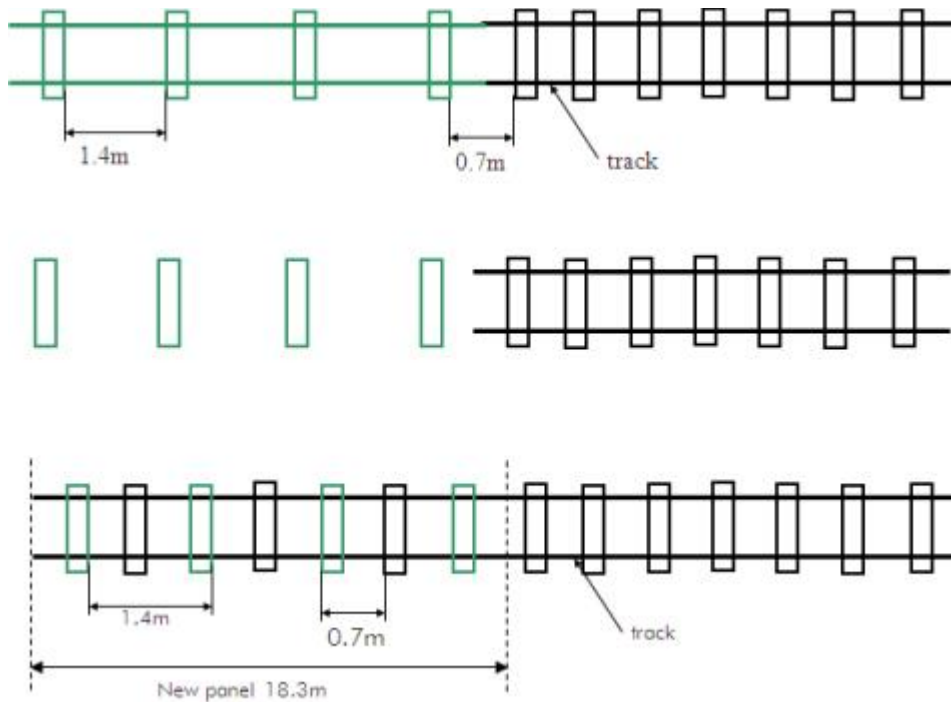
1. Геодезическое исследование/разметка
2. Доставка шпал HAS
3. Монтаж рельс
4. Выставление пути
5. Окончательная доводка
6. Бетонирование



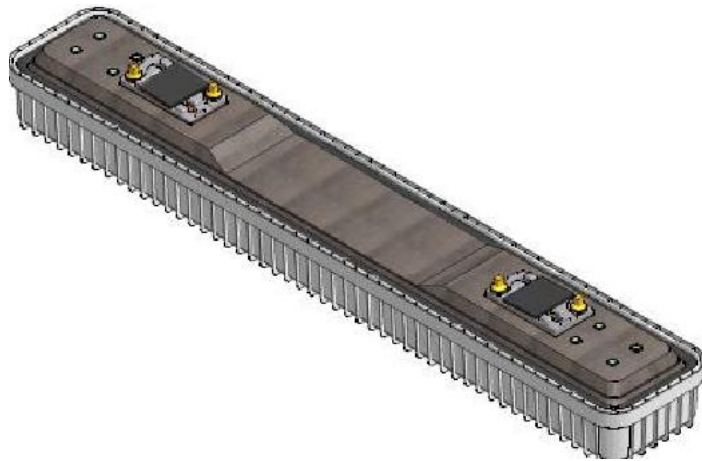
HAS - Монтаж

Рельсошпальная решетка укладываются секциями по 18м с использованием стандартного монтажного оборудования

Скорость укладки: 70м/день



Преимущества шпалы HAS по сравнению с технологией пути на плавающих бетонных плитах (FST)



- Уменьшение трудозатрат при монтаже
- Одинаковая технология для всей линии
- Отсутствие влияния на линейное планирование работ
- Адаптация к требованиям специального подвижного состава
- Удобство эксплуатации

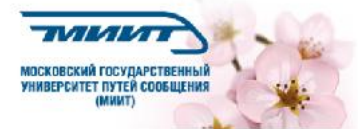
Видео строительства опытного участка NBT в Щербинке



АЛЬСТОМ ТРАНСПОРТ Комплексные решения



Более 3-х десятилетий успешного опыта реализации проектов «под ключ»



Пример проекта «под ключ» - строительство трамвайной линии в г. Раймс (Франция)



Полностью «под ключ»/Проект на основе ГЧП с использованием APS и Appitrack

Объем работ АЛЬСТОМ Транспорт:

- Управление проектом и инжиниринг
- Энергоснабжение, Контактная сеть и путь по технологии Appitrack
- СЦБ
- Оборудование депо и систем продажи/проверки билетов
- Подвижной состав
- Система токосъема APS (без контактной сети) на 2-х км линии
- Обслуживание: Подвижной состав + инфраструктура



Значительное сокращение времени строительства

Appitrack

Сохранение архитектурной эстетики

APS

Заказчик: Reims Metropole / MARS
Сроки исполнения контракта: 2006-2011
Протяженность линии: 11.2 km
Кол-во станций: 23
Кол-во поездов: 18
Пассажиропоток: 2 500 чел в час в одном направлении при 4 чел/м²

Инновационное решение для городского транспорта «под ключ»



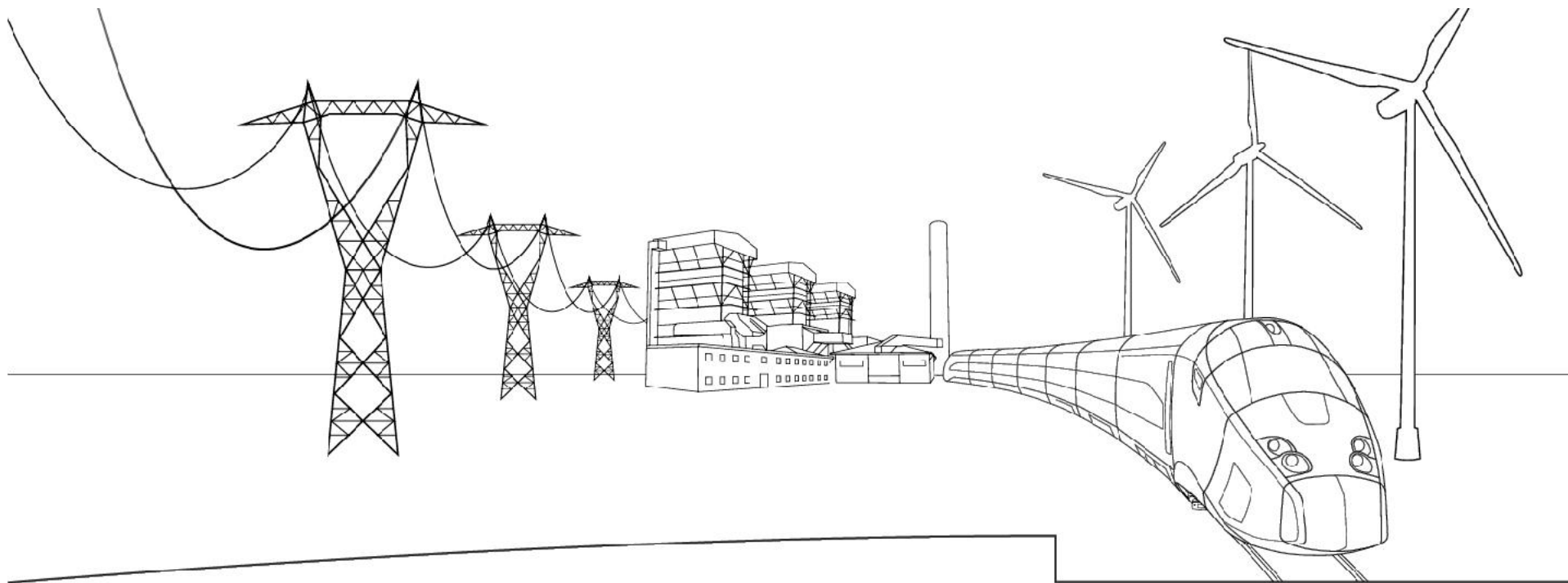
Аxonis – быстро строить, легко эксплуатировать

- Полностью интегрированное решение в существующую городскую инфраструктуру для пассажиропотоков: **10,000 - 45,000** человек в час в одном направлении
- Оптимизация капитальных и операционных затрат
- Простота установки опор без существенного влияния на трафик
- Продолжительность строительства: **3-4** года
- Типовое решение



Видео Axonis





Решения «Альстом» в СЦБ



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(МИИТ)



Алексей Сошников

ALSTOM

Shaping the future

TIS общая информация



Ключевые данные

- **Мировой лидер в СЦБ**
- Около 5,000 сотрудников
- 61 клиент на 5 континентах
- Крупнейшая в мире сеть СЦБ
- №1 в мире по ERTMS бортовому оборудованию
- 38% ERTMS систем уровня 2 в мире
- Лидер по протяженности на Метро CBTC систем в мире (650 Km)

Ключевые данные

- Полное предложение для Городского, Магистрального и система оповещения для подвижного состава
- **Подтвержденные опыт и надежность**
 - 94 Магистральных/Региональных проекта
 - 70 Городских проектов
 - 70 Проектов в стадии исполнения
- **Присутствие и стратегические партнерства на международных рынках**
 - 10 Городских / Магистральных региональных центров
 - СП в Китае, Великобритании и Казахстане

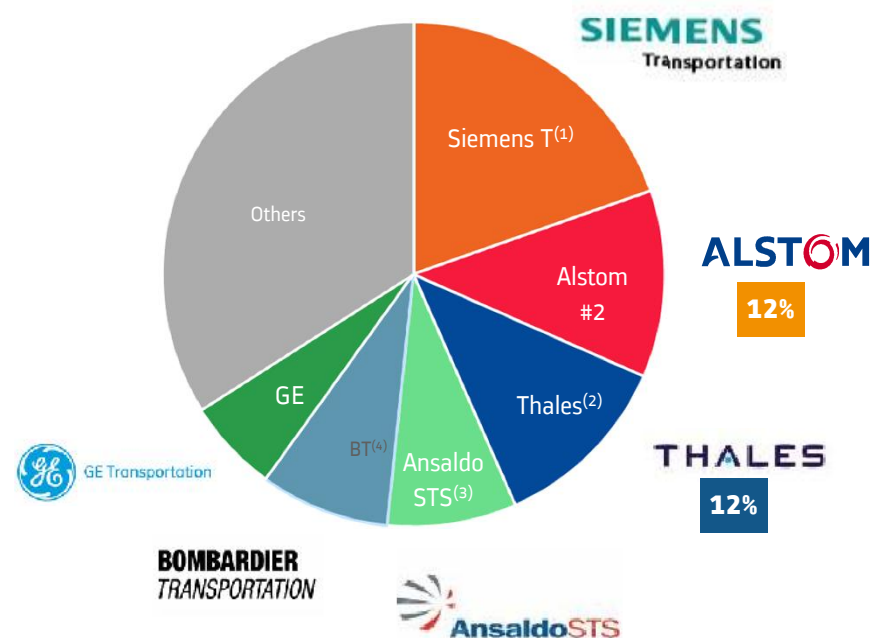
Общая информация



	Ключевые данные	Продукты	Системы
Централизация	<ul style="list-style-type: none"> Предложение: широкий спектр масштабируемых продуктов и решений отвечающий запросам клиентов Предложение: МПЦ и напольное оборудование (стрелочные привода, бализы, рельсовые цепи...) 	Продукты МПЦ Напольное оборудование	SMARTLOCK™ VPI SMARTWAY™
Магистральные линии	<ul style="list-style-type: none"> Предложение: бортовое и напольное оборудование и решения Решения: СЦБ решения включающие микропроцессорную централизацию, Автоматическое ведение поездов, Напольное оборудование и диспетчерский центр 	Решения Бортовое МПЦ Напольное активное ДЦ Напольное	ATLAS™ PTC
Городской транспорт	<ul style="list-style-type: none"> Предложение: Масштабируемые и «заказные» системы для городского транспорта и Метро Решения: бортовое и напольное оборудование автоматического контроля, микропроцессорная централизация, напольное оборудование, диспетчерская централизация и центр управления 	Продукты и решения Бортовое МПЦ Напольное активное ДЦ Напольное	URBALIS™ Tramway
Безопасность и контроль	<ul style="list-style-type: none"> Предложение: от отдельно стоящих центров управления до интегрированных распределенных систем безопасности и контроля (станции и поезда) Решения: центры управления, безопасность, системы оповещения пассажира и связь 	Solutions Control PACIS Security Telecom	ICONIS™ PACIS™ TCMS

TIS доли рынка

2010 – 2012 Доли рынка в заказах



Шесть основных игроков покрывают 66 % рынка СЦБ

Source: Alstom Transport Estimation

(1) Siemens including Invensys, including Telecom

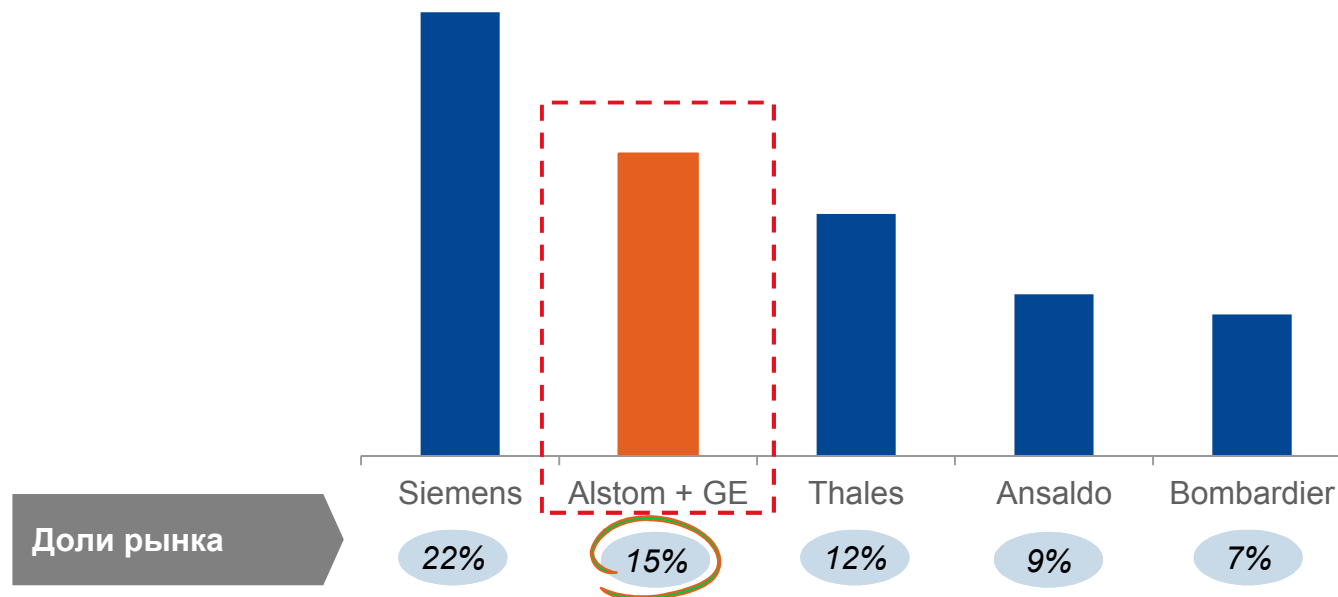
(2) Thales including Telecom, without Fare collection

(3) Ansaldo STS without Systems (Australian freight contracts booked in Systems BU)

(4) BT without APM

Преимущества позиционирования

Обновление глобального позиционирования Alstom в СЦБ



Задачи и проблемы железнодорожного транспорта



Рост демографических показателей, развитие пригородов



Получение большего от существующей инфраструктуры



Конкуренция с различными видами транспорта



Обеспечение функциональной совместимости



Мы “одалживаем” время у наших клиентов



ЕС коридоры и внедрение ERTMS в различных странах

Система ATLAS
решает эти задачи

Система ATLAS - продуманная система управления движением на магистральных линиях



Позволяет нашим заказчикам лучше обслуживать своих клиентов

- Повышенная пропускная способность линии — высокая плотность движения, более высокая скорость;
- Повышенная эксплуатационная надежность;
- Гибкая архитектура: универсальность и адаптация;
- Функциональная совместимость путь/поезд и поезд/путь;
- Рациональное использование средств при инвестициях и эксплуатации
- Государственные, международные или местные проекты

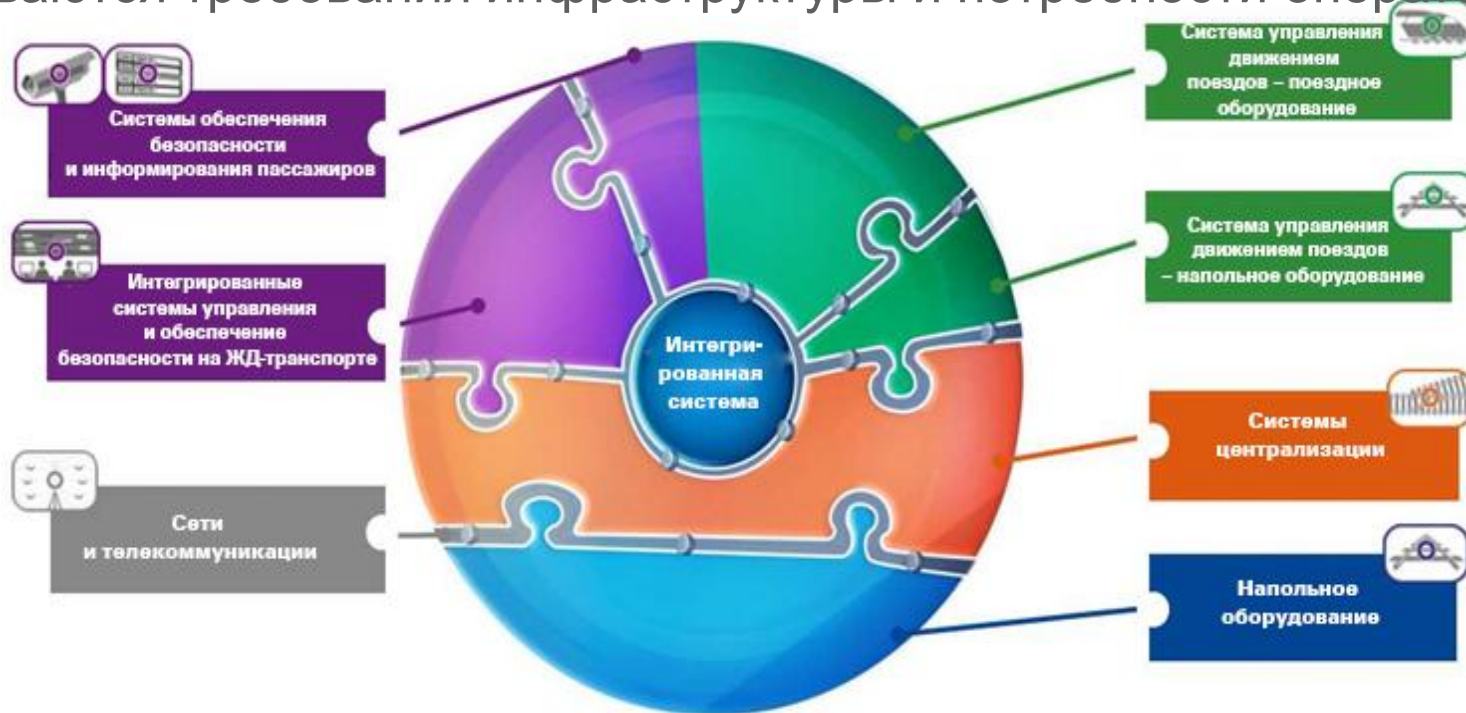


ATLAS: развитие гибкости

ATLAS: полный спектр продуктов и услуг



От отдельных продуктов до комплексных систем
Учитываются требования инфраструктуры и потребности операторов



Система ДЦ ICONIS



- **За 20 лет – более 50 систем в 25 странах.**
- Комплексное решение:
 - Автоматическая система диспетчерской централизации движения поездов (ATS) и система диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA);
 - Модульный подход к изменяемым рабочим характеристикам;
 - Совместимость с системой ETCS уровня 2.
- Высокое качество оборудования и обслуживания:
 - Высокая надежность (вероятность выхода из строя не чаще одного случая в 30 лет);
 - Нараставаемая пропускная способность (от небольших станций до крупных транспортных узлов).
- Быстрое внедрение и низкая стоимость эксплуатации
 - Автоматизированные средства обработки исходных данных для систем;
 - Эргономичный интерфейс оператора (ускоренное обслуживание)
- Ключевые критичные функции:
 - Составление расписаний движения поездов;
 - Обнаружение и устранение враждебных маршрутов и нестыковок;
 - Регулирование движения.



Система централизации SMARTLOCK



- **За 20 лет работы установлено более 1500 систем в 35 странах**
- **Решение подходит для новых узлов и линий, для модернизации существующих систем, для систем с централизованной, распределенной или смешанной архитектурой.**
- **Высокое качество оборудования и обслуживания:**
 - Высокая надежность (вероятность выхода из строя не чаще одного случая в 30 лет);
 - Нарастающая мощность – объем системы: от небольших станций до крупных транспортных узлов;
 - Высокая скорость реакции (< 1 секунды).
- **Быстрое внедрение и низкая стоимость эксплуатации:**
 - Автоматизированные средства обработки исходных данных;
 - Эффективные средства обслуживания (меньше операций);
 - Эргономичный интерфейс оператора (ускоренное обслуживание);
 - Удаленный доступ для дистанционной диагностики (меньше операций на объекте).
- **Соответствие стандартам:**
 - Стандарты CENELEC, готовность к системе ERTMS
- **Типовая система Smartlock 400** управляет системами с централизованной, распределенной или смешанной архитектурой
- **Smartlock 400** – новейшая разработка по системам централизации стрелок, сигналов и автоблокировке с более высокой эффективностью, стандартизацией и модульной структурой. Наработанный опыт эксплуатации: > 300 МИЛЛИОНОВ ЧАСОВ

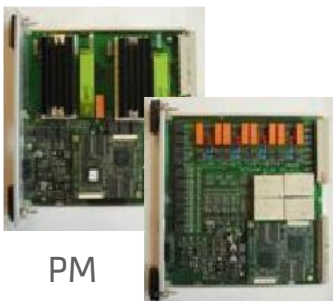


Контроллеры объектов Smartlock: SmartIO



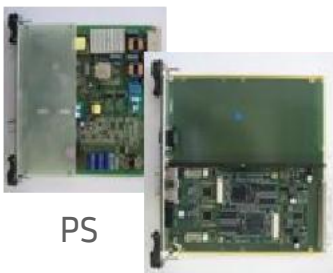
IM

OM



PM

SM



PS

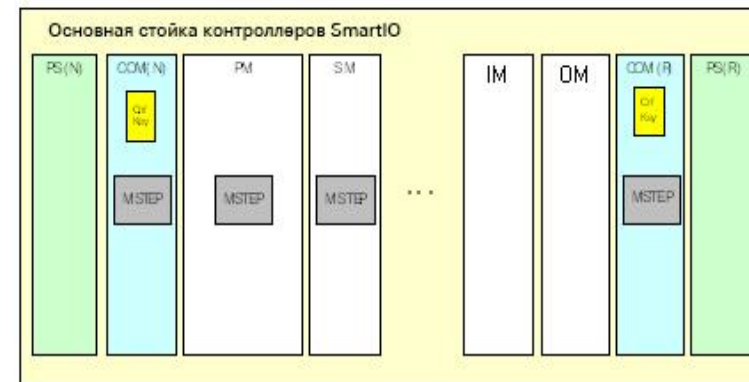
COM

SmartIO: Модульное решение для управления путевым оборудованием:

- Релейные интерфейсы
- Сигнальные устройства
- Стрелочные приводы
- Рельсовые цепи
- ETCS уровня 1

Встроенное обслуживающее оборудование

Возможность резервирования ответственных элементов для повышения эксплуатационной ГОТОВНОСТИ



От 1 до 12 гостевых модулей



Специализированный интерфейс, отвечающий требованиям для путевого оборудования

SmartControl – Система управления и обеспечения безопасности движения поездов (АТС)



- **За 10 лет работы установлены 25 систем в 10 странах**
- **Решение подходит для новых узлов и линий и для модернизации существующих систем:**
 - С напольным сигнальным оборудованием или без него.
- **Высокое качество оборудования и обслуживания:**
 - Такая же платформа, как и у продуктов семейства Smartlock 400;
 - Высокая надежность (вероятность выхода из строя не чаще одного случая в 30 лет);
 - Нарастиваемая мощность (от небольших станций до крупных транспортных узлов).
- **Быстрое внедрение и низкая стоимость эксплуатации:**
 - Автоматизированные средства подготовки исходных данных;
 - Эффективные средства обслуживания (меньше операций);
 - В систему входят устройства защиты персонала.
- **Соответствие стандартам:**
 - CENELEC (SIL 4);
 - Стандартный интерфейс с периферийными устройствами и сопряженными подсистемами.



Система Smartway : Напольное оборудование – стрелочные приводы



Hy-Drive \ SO : Подключаемая гидравлическая система стрелочного привода, идеально подходящая для высокоскоростных линий (350 км/ч).

Эффективное по стоимости и высоконадежное решение для многопозиционных стрелочных переводов.

P80: легко конфигурируется для любых типов линий, “врезной”, “неврезной” или “врез по требованию системы централизации”.

одиночная стрелка, двусторонний стрелочный перекрестный перевод (остроугольное пересечение) и совмещенная колея;

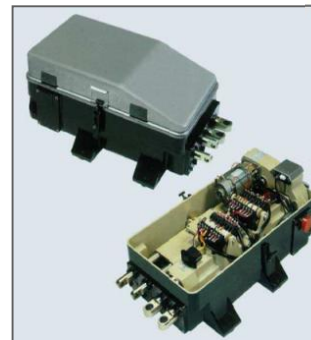
конфигурация привода заднего хода и с внешним примыканием.

MATR : Электромеханический стрелочный привод, для врезных и перекидных стрелочных переводов, предназначенный для сортировочных станций и депо.

Alstom © MIIT 2014/2015 – Valentin Miller&Alexey Soshnikov
P 45



Проверены
в работе



TRANSPORT

ALSTOM

Система Smartway : Напольное оборудование устройства определения положения поездов



JADE: Бесстыковые рельсовые цепи с токовыми кодами, с отдельными модулями передатчика, приемника и настройки;
предназначены для путей всех типов;
не требуется конденсаторов для рельсовых цепей или механических узлов – ниже уровень шума и стоимость технической эксплуатации;



ESSO AXCO : Счетчики осей для путей всех типов предназначены для подтверждения занятости путей на переездах, блок-участках с автоматической блокировкой, участках, оборудованных стрелками, на приемо-отправочных путях на станциях, участках со стрелками и без в подгорочных парках.



BALISE: Компактный приемопередатчик (бализа) для обнаружения местонахождения поездов и ATCS уровня 1
сертифицированы для применения при скоростях до 512 км/ч



ATLAS – Семейство продуктов для органичной адаптации к типу и объемам движения



Поездные
системы ATLAS



Городские линии
ATO, ATB, PSD



Пригородные линии:
ATLAS 500
Высокая пропускная
способность, АТО



ATLAS 400
Низкая плотность
движения, уровень 3



ATLAS 200
Все управление
по радиосвязи



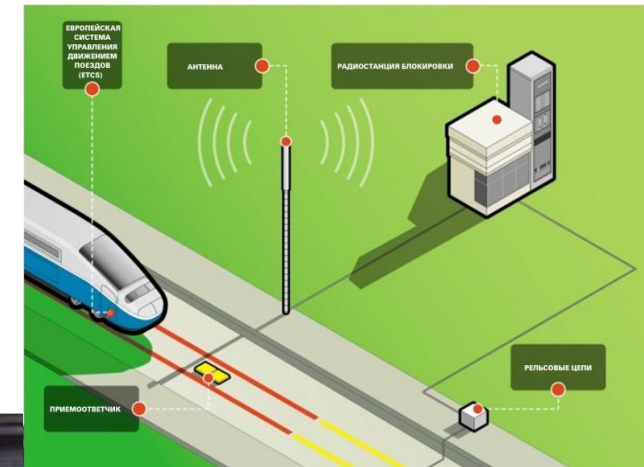
ATLAS 200
Все управление
по радиосвязи

ATLAS 200 – эффективное использование радиосвязи

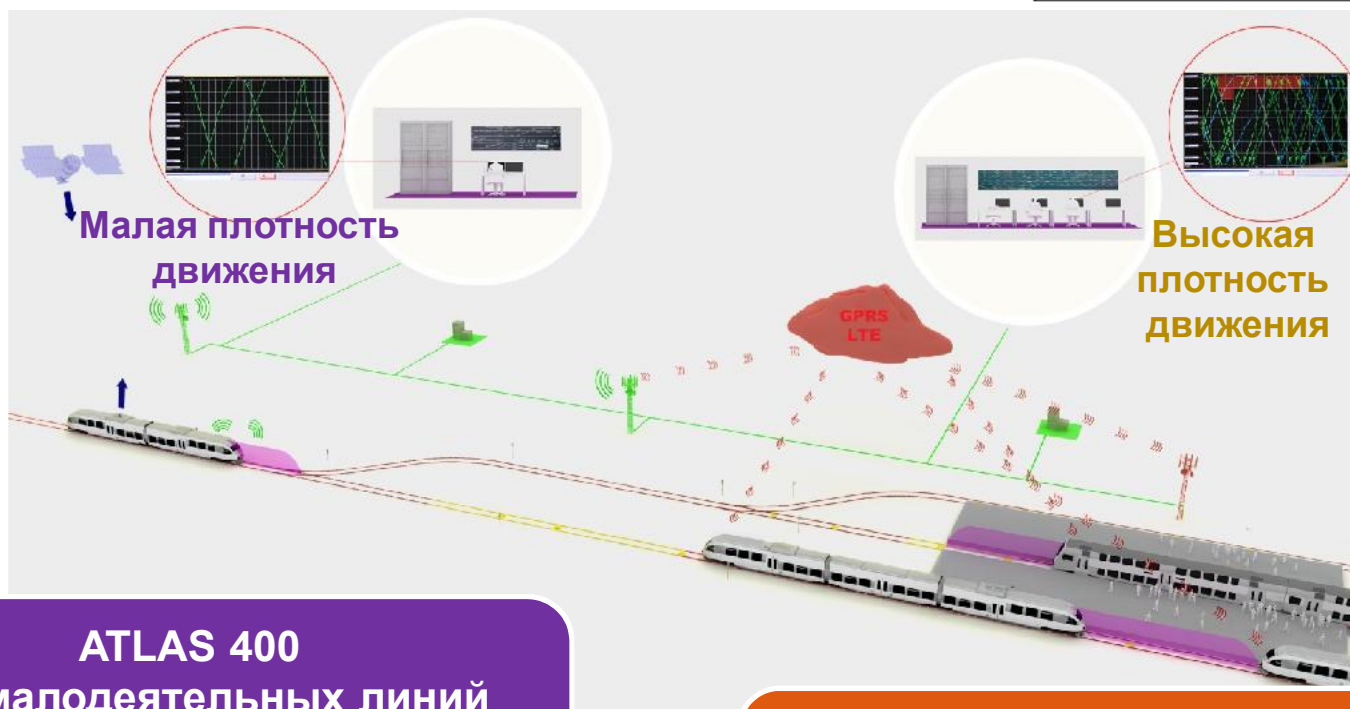


Ручной пульт для:

- защиты персонала на путях и в парках;
 - эффективного техобслуживания с минимальным нарушением движения поездов;
 - защита для необорудованных ERTMS поездов.
-
- **Отличительные особенности и функции:**
 - Работает как дистанционный интерфейс оператора с радиостанцией блокировки (RBC);
 - Предоставляет информацию о нахождении поездов поблизости;
 - Позволяет контролировать участки путей и разблокировать их безопасным образом;
 - Подключается к центру радиоблокировки (RBC) по каналу связи GSM-R.



Система ATLAS – Больше, чем просто функциональная совместимость



ATLAS 400
для малодеятельных линий
с небольшим количеством
напольного оборудования

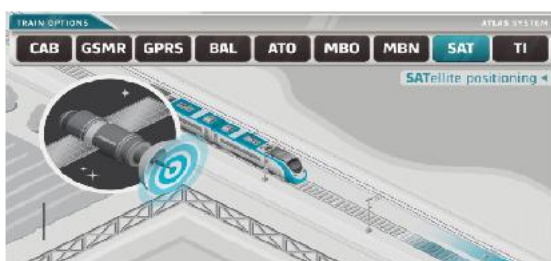
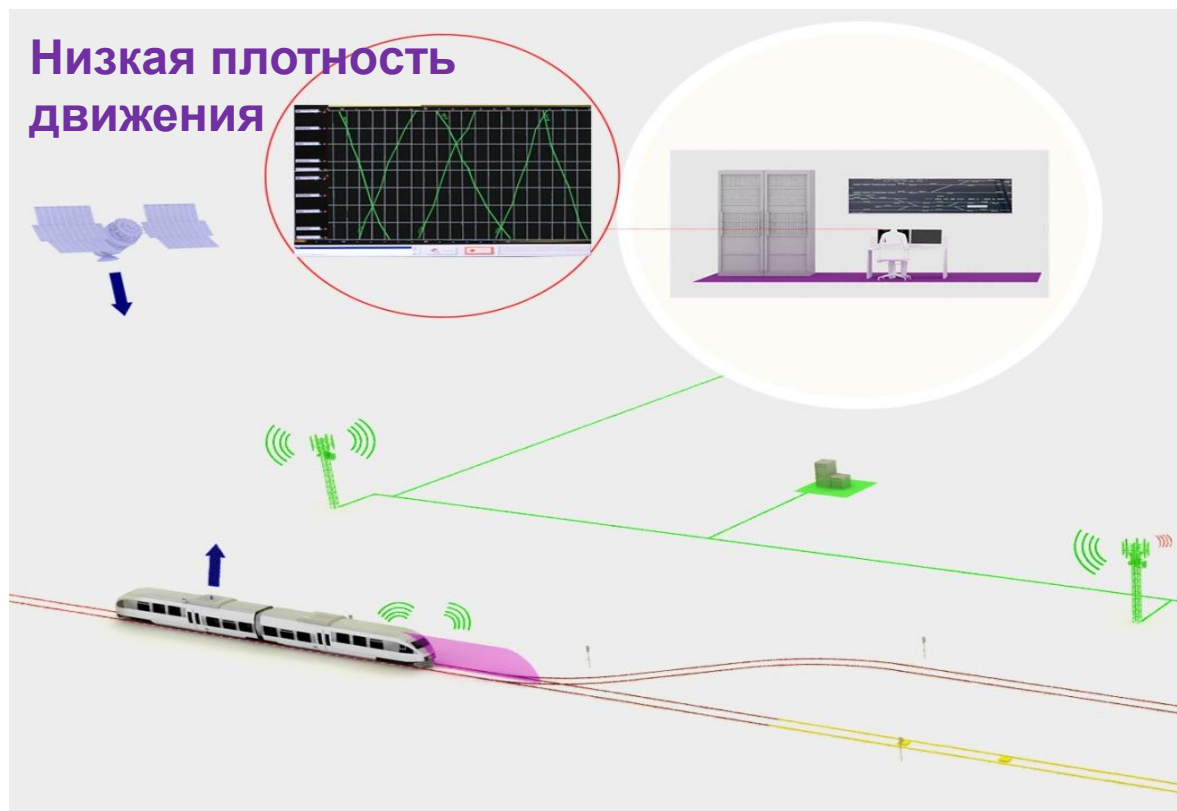
ATLAS 500
для линий с высокой интенсивностью
движения
с повышенной производительностью

**Система адаптируется в зависимости от плотности движения
от 6 до 600 поездов в день**

Система ATLAS 400 для движения низкой плотности



Низкая плотность движения



Alstom © MIIT 2014/2015 – Valentin Miller&Alexey Soshnikov

ATLAS 400 - низкая плотность движения;

- Локомотивная сигнализация;
 - Радиоканал связи GSM-R;
- С небольшим количеством :
- напольного оборудования для обнаружения поездов;
 - бализов.

Плюс

- ❖ Программное обеспечение для виртуальной блокировки;
- ❖ Спутниковая навигация;
- ❖ Связь TETRA как опция;
- ❖ Модуль полносоставного поезда.

Предназначена для сетей и собственных линий:

- ✓ Сниженные капитальные затраты: 12-16 %
- ✓ Сниженные эксплуатационные затраты:
 - 20% в сравнении с осевыми счетчиками
 - > 30% в сравнении с путевыми цепями
- ✓ Сниженные риски хищения, неправильного монтажа,...

Система ATLAS 500 для интенсивного движения

ATLAS 500 - высокая плотность движения;

Локомотивная сигнализация;

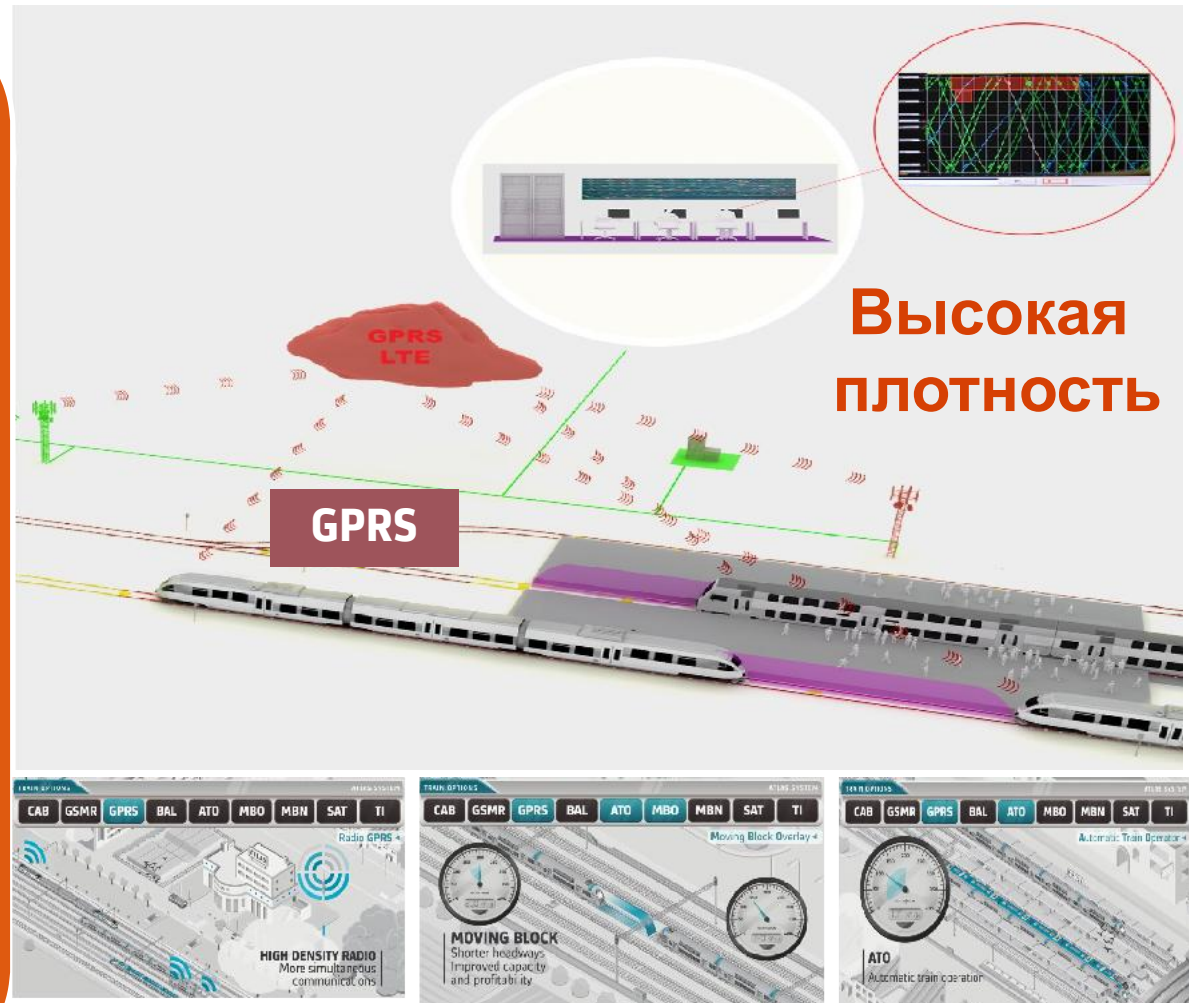
Радиоканал связи GSM-R.

Плюс

- ❖ модернизация GSM-R до пакетной GPRS;
- ❖ Устанавливаемое «поверх» сигнального оборудования программное обеспечение виртуальной блокировки;
- ❖ программное обеспечение автоматического управления поездами (ATO).

Рост производительности для любой линии

- ✓ Рост интенсивности движения:
 - Подвижные блоки: 15%
 - ATO : 10%
- ✓ Экономия энергии: 10-15%
- ✓ Более простое изменение рабочих характеристик линии
- ✓ Возможность поэтапного увеличения капиталовложений, инвестиции в систему защиты.



Система ATLAS для поездов – проверенное решение

Основные особенности бортовой системы

- Компактная встроенная система с высокой надежностью
 - все функции автоматической защиты поездов (АЗП - ATP), измерение скорости, приемопередатчики - бализы, бортовой регистрирующий блок, ...
- Гибкость за счет подготовки исходных данных.



Гибкая
архитектура для
поездов любого
типа



Alstom © MIIT 2014/2015 – Valentin Miller&Alexey Soshnikov



Опыт применения системы ATLAS — напольное оборудование и системы управления движением поездов



Успех благодаря продуманности

Лидерство на рынке систем ERTMS с 2004 года с проектами, реализованными в 23 странах, включая:

- высокоскоростные, пассажирские, грузовые и смешанные линии
- вновь построенные или модернизированные с системами сигнализации на линии или без них

Ряд мировых «премьер» от сигнализации:

- Первая оборудованная высокоскоростная линия
- Первая линия высокой плотности движения с коротким интервалом между поездами
- Первая линия только с грузовым движением
- Первая эксплуатация линии, пересекающей границу (интероперабельность)



Опыт применения системы ATLAS Бортовые системы

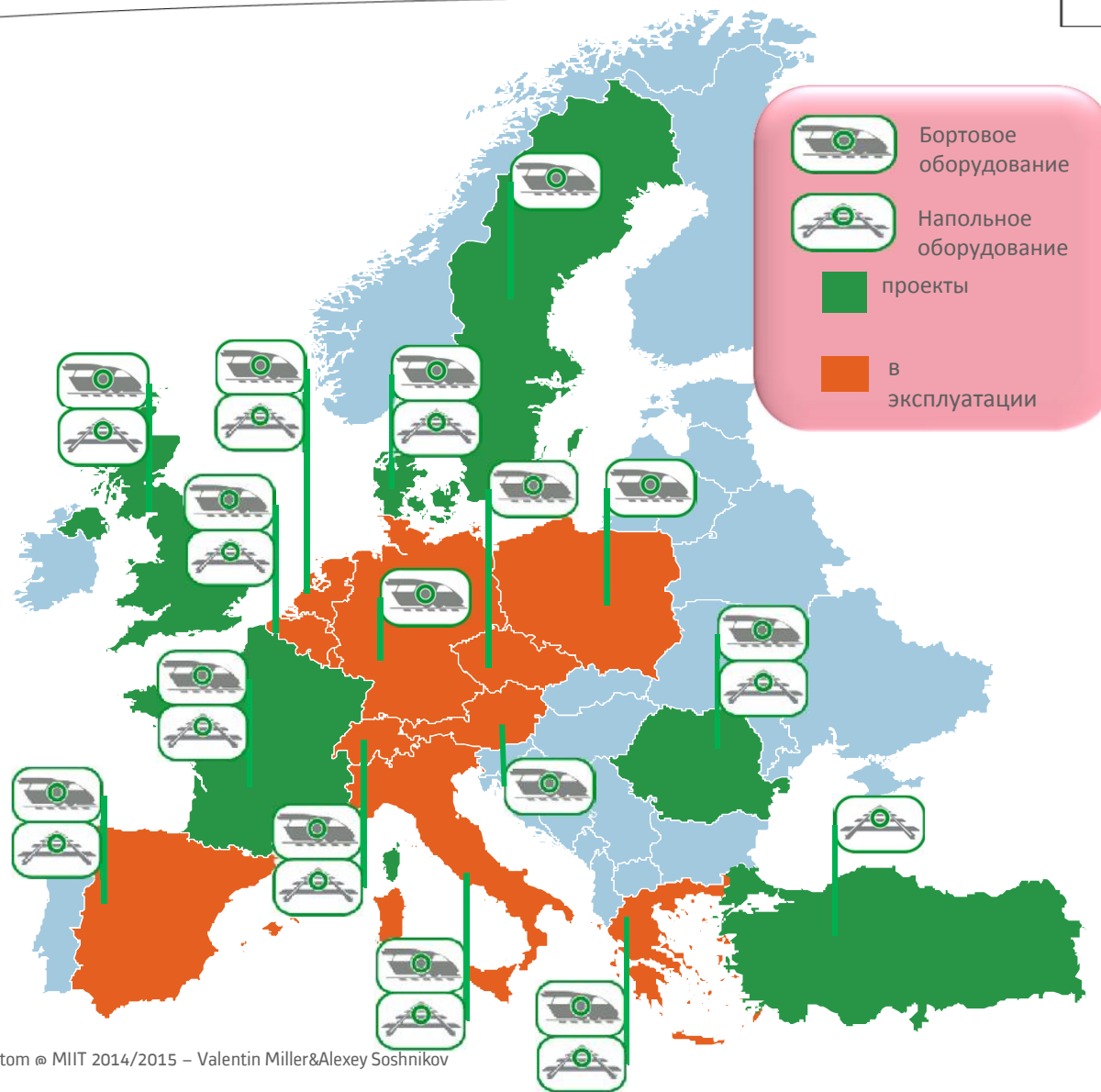


Успех благодаря универсальности и интеграции

- **108 различных типов поездов, свыше 1850 в эксплуатации**
 - скоростные поезда, грузовые электровозы, блоки электропоездов EMU/DMU, "желтый парк поездов" и т.д.
 - Новые и модернизируемые линии
 - Комплексные транспортные модули синхронной передачи (STM), включая первое полное оборудование утвержденного коридора (Коридор А)
- Оборудованы подвижные составы почти всех производителей
 - преодолены интеграционные издержки
- Выбор архитектуры делает это возможным
- Соответствие последним техническим спецификациям на совместимость (TSI)



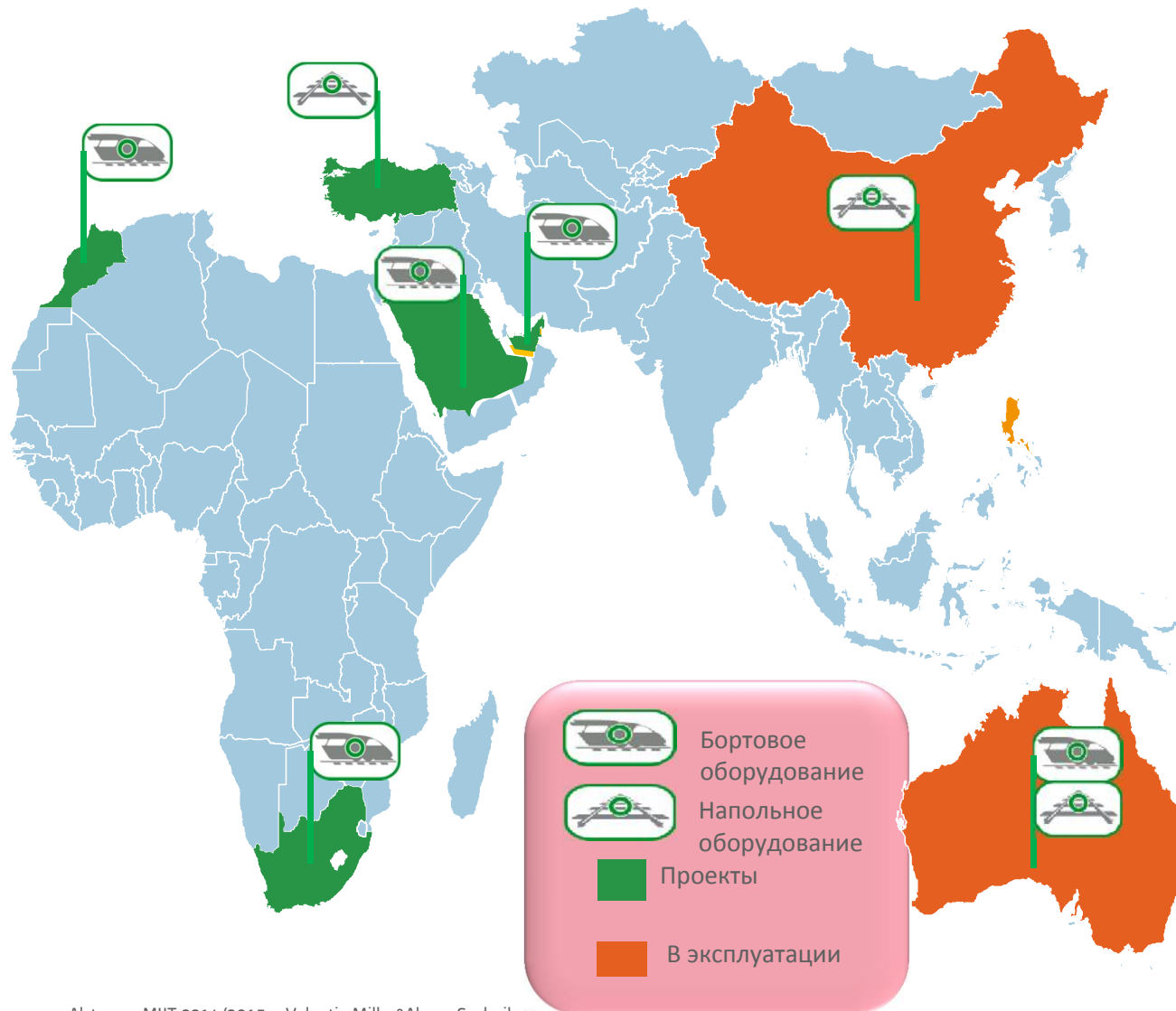
Основные примеры использования системы ATLAS - Европа



Основные данные

- Договоры заключены на 12500 км путей
- 4600 составов свыше 100 различных типов
- Проекты в 23 странах
- 35% выполненных проектов
- 77% подвижного состава находится в эксплуатации

Примеры применения системы ATLAS: Африка, Азия, Австралия



Основные примеры

- Поставка бализов/кодирующих устройств в Китай для 10 000 км китайской системы управления движением поездов уровня 2 (CTCS-2)
- Городская пилотная линия в Китае
- Оборудование пригородных линий Сиднея и поездов в Австралии
- Пригородные линии Манилы на Филиппинах
- Напольное оборудование в Турции
- 600 пригородных поездов в Южной Африке
- Поездное оборудование для ОАЭ и Саудовской Аравии
- Поездное оборудование для скоростной линии в Марокко

Опыт Alstom в реализации системы ETCS уровня 2 на скоростных линиях



Рим – Неаполь и Болонья-Флоренция Постоянная эксплуатация с декабря 2005 и 2009

- Диспетчерская централизация (ATP)
 - ERTMS уровня 2, без резервирования старой системой;
 - 4 + 2 радиостанции блокировки (RBC), система централизации стрелок, сигналов и автоблокировки.
- Линии
 - Рим-Неаполь: 220 км двупутной дороги
 - Болонья-Фиренце: 220 км двупутной дороги (73 км в туннеле)
 - Высокоскоростная линия (300 км/ч)
 - Интервал: 5 мин и 3 мин
- Эксплуатация:
 - Пассажирские перевозки
 - Тип: ETR500, ETR600, ETR485, ETR610
 - 52 / 106 поездов в день
 - Точность остановки > 97%



Опыт Alstom в реализации системы ETCS уровня 2 на скоростных линиях



Электропоезда ICE-T и ICE-3 (BR411/4011/415/4

Постоянная эксплуатация с декабря 2012

Автоматическая защита поездов (АЗП - ATP)

- ERTMS уровня 2 (SRS 2.3.0d)

Эксплуатация

- Железнодорожная магистраль
- Модернизация 126 поездов 2 типов
 - Поезда с системой наклона кузова
 - 71* ICE-T (BR411/4011/415)
 - 230 км/ч
 - 55 * ICE-3 (BR403)
 - 300 км/ч
- Пассажирские перевозки



НОВОСТЬ! Только что заказана система производства Alstom для 40 электропоездов ICE-1. Свыше 90% парка электропоездов ICE будет оборудовано системой ATLAS!

Страны, в которых эксплуатируется система

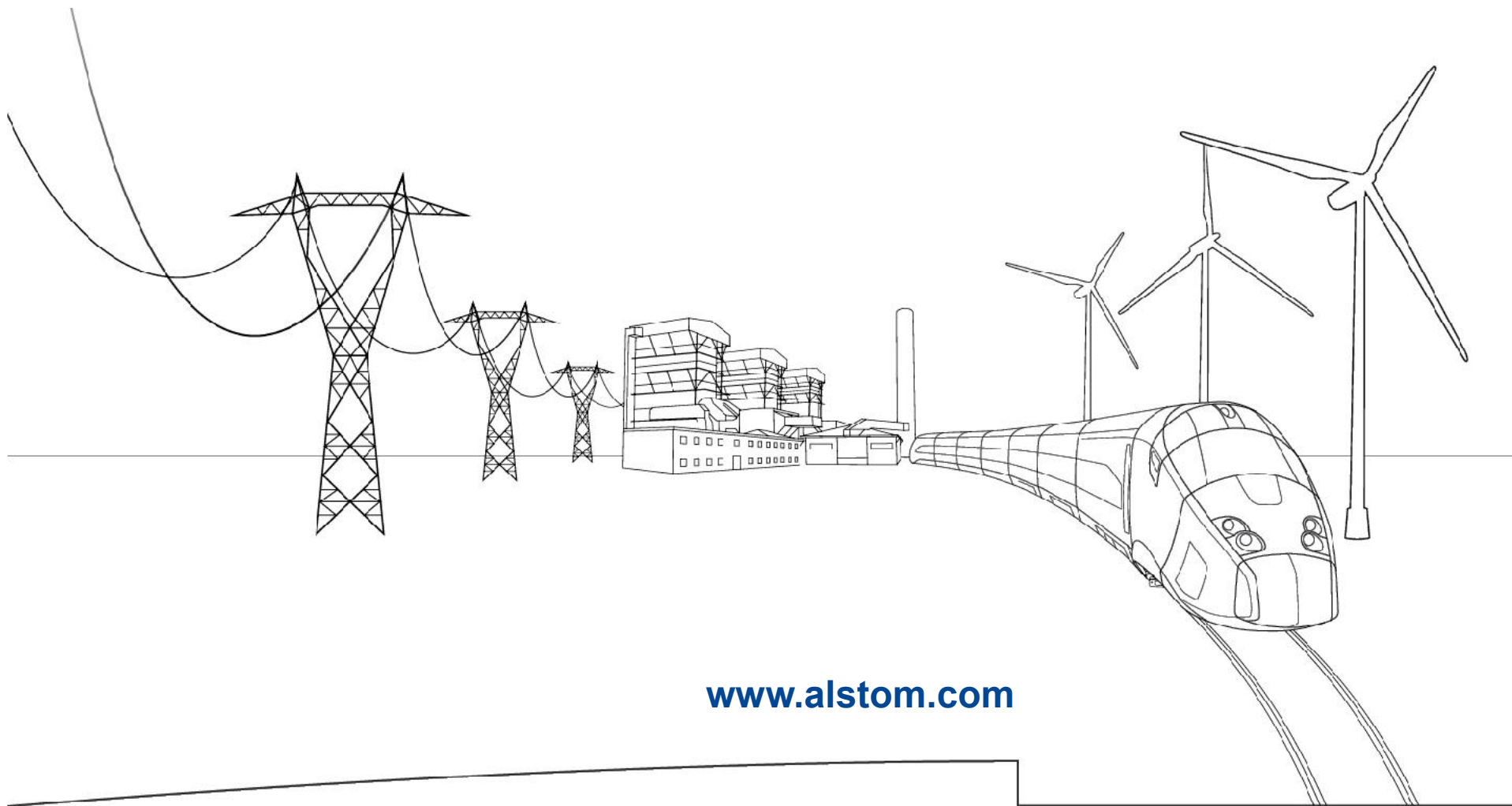
- Бельгия, Австрия, Германия и Швейцария.



Проверенная система, отвечающая потребностям настоящего и будущего

- ATLAS и Alstom – это:
 - большой опыт работы по многим крупным проектам, сданным в постоянную эксплуатацию, объединяющий передовой опыт и высокий уровень разработки продуктов;
 - широкий диапазон существующих продуктов и функций при меньших усилиях, затрачиваемых на их разработку, и сниженных рисках по сертификации и экспертизе;
 - постоянные инвестиции в НИОКР для разработки новых устройств для дальнейшего повышения их функциональности и эффективности и снижения выбросов CO₂;
 - квалифицированный, опытный и целеустремленный персонал, находящийся рядом со своими заказчиками и постоянно готовый к работе на всех этапах проектов.





www.alstom.com

Спасибо за внимание!



*With Alstom, preserve the environment.
Is printing this presentation really necessary?*

ALSTOM

Shaping the future