

A Siemens Vactron electric locomotive is shown in profile, pulling a long train of grey freight containers on a railway track. The locomotive is white with blue accents and has 'SIEMENS' and 'VACTRON' written on its side. It is connected to overhead power lines. The background shows a cloudy sky and some greenery on the right side.

SIEMENS
Ingenuity for life

Локомотивы Сименс для эффективных грузовых перевозок

Unrestricted © Siemens Mobility GmbH 2019 www.siemens.com/ingenuityforlife



- 1 **Технические решения**
- 2 **Комплексное техническое обслуживание (ТО)**
- 3 **Стоимость жизненного цикла локомотива (LCC)**
- 4 **Возможности по моделированию**

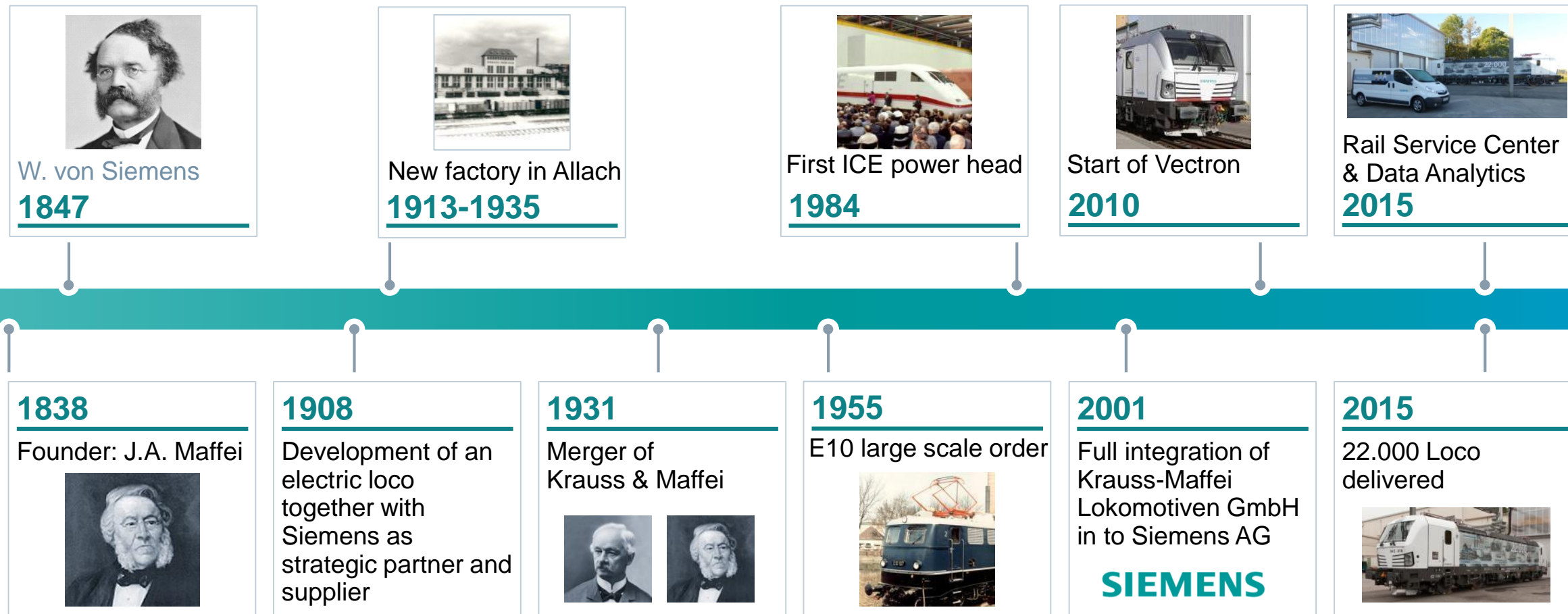
1

Технические решения

Концерн уже почти 180 лет производит локомотивы



Location Allach – Milestones



Виды локомотивного бизнеса Сименс

Локомотивные платформы



Vectron



Charger

Решения, отвечающие требованиям клиента



ACS64



E40AC



HXD1



ER24PC

Локомотивы, произведенные с партнерами



BB475000



HXD1B



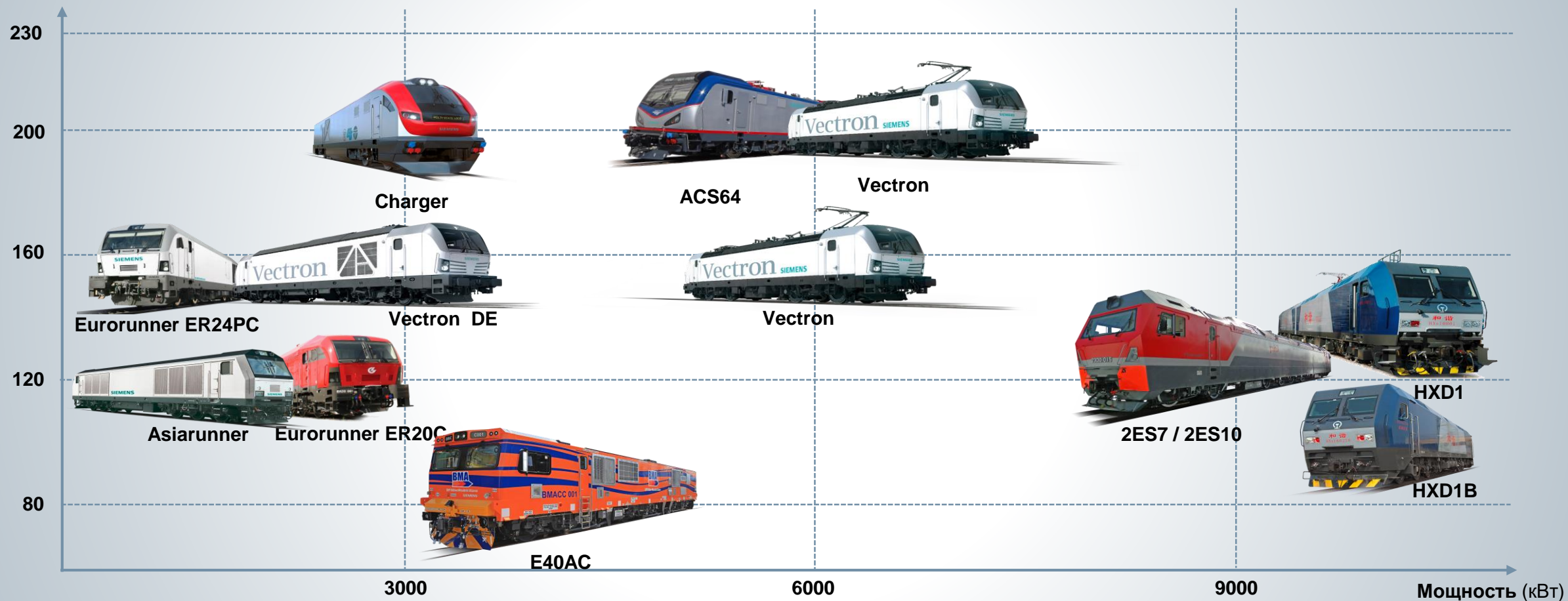
2ES7 / 2ES10



DS3

Локомотивы Сименс на сегодня

Максимальная скорость (км/ч)



Опыт эксплуатации на колее 1520 мм Vectron AC для VR, Финляндия

SIEMENS
Ingenuity for life

Vectron AC высокой мощности

Осевая формула	2o'2o'
Напряжение контактной сети	AC 25 кВ / 50 Гц
Мощность [кВт]	max 6.400
Сила тяги при трогании [кН]	350
Максимальная скорость [км/ч]	200
Вес [т]	90
Маневровый модуль [кВт] (мощность дизель-генераторной установки)	2 x 180
Ширина колеи [мм]	1.524
Количество	80



Опыт эксплуатации на колее 1520 мм Eurorunner для Литовской железной дороги

SIEMENS
Ingenuity for life

Eurorunner ER20CF

Осевая формула 3o'3o'

Мощность дизельного двигателя [кВт] 2.000

Сила тяги при трогании [кН] 450

Максимальная скорость [км/ч] 120

Вес [т] 138

Ширина колеи [мм] 1.520

Количество [шт.] 34 / 10



Опыт эксплуатации на колее 1520 мм ДСЗ для Укрзализныци

SIEMENS
Ingenuity for life

ДСЗ

Осевая формула	20'20'
Напряжение контактной сети	25 кВ / 50 Гц
Мощность [кВт]	4.800
Сила тяги при трогании [кН]	310
Максимальная скорость [км/ч]	160
Вес [т]	90
Ширина колеи [мм]	1.520
Количество, [шт.]	18



Опыт эксплуатации на колее 1520 мм Локомотивы и поезда для РЖД, Казахстана и Узбекистана

SIEMENS
Ingenuity for life



Высокоскоростной
поезд Velaro RUS
для РЖД «Сапсан»
-40° C (-50° C)



Грузовые электровозы для РЖД
2ЭС7 и 2ЭС10 –
тяговое оборудование на -50° C



Скоростной поезд
Desiro RUS для РЖД
«Ласточка»
-40° C (-50° C)



Тяговое оборудование для
электровоза KZ4AC,
КТЖ Казахстан

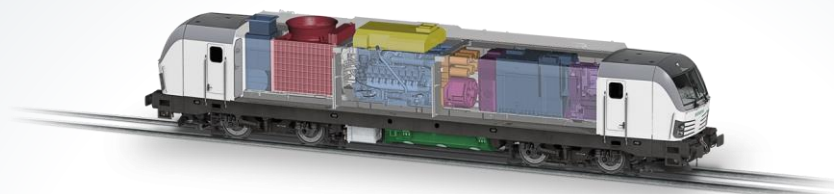


Тяговое оборудование
для электровоза OZ
«O'zbekiston»
Государственной
Узбекской Железной
дороги





Локомотивная платформа Vectron



Тепловоз



Многосистемный локомотив

высокой мощности



Локомотив переменного тока

высокой мощности



Локомотив переменного тока

средней мощности



Локомотив постоянного тока

средней мощности

Локомотивная платформа Vectron

SIEMENS
Ingenuity for life



Электровоз MS
многосистемный
Высокая мощность
6,4 МВт 200 км/ч

Электровоз AC
Высокая мощность
6,4 МВт 200 км/ч

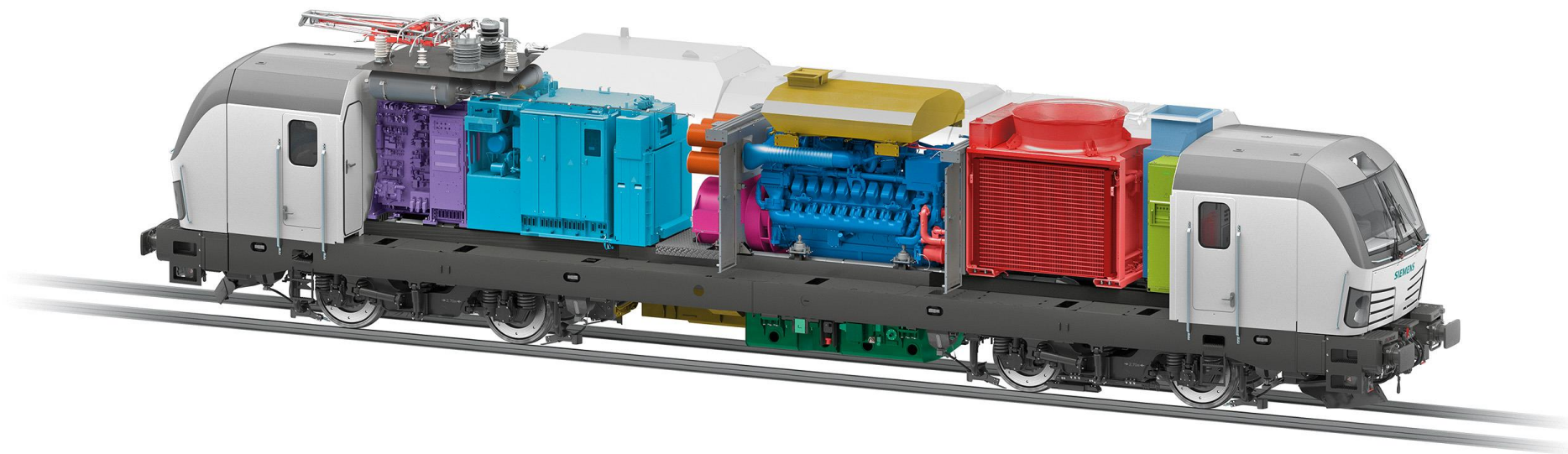
Электровоз AC
Средняя мощность
5,6 МВт 160 км/ч

Электровоз DC
Средняя мощность
5,2 МВт 160 км/ч

Vectron Dual Mode

Продолжит движение без контактной сети

SIEMENS
Ingenuity for life



■ Bremswiderstand
■ Zugsicherungsschrank
■ Dieselmotor-Kühlanlage
■ Dieselmotor
■ Partikelfilter

■ Verbrennungsluftansaugung
■ Generator
■ E-Block mit Zentrallüfter
und Umschaltgerüst

■ Bremsgerüst
■ Kraftstoffbehälter
■ Haupttransformator
■ Stromabnehmer

Локомотивная платформа Vectron

Обзор контрактов

Количество	Подвижной состав	Страна	Заказчик
>940	Vectron	20	46
79	Charger	США	5
83	ACS-64	США	2
221*	2ES10	Россия	RZD
100	E40AC	Австралия	3
150	ER24PC	Иран	IR
1641	Eurosprinter	19	41
63	Class 3700****	Австралия	QR
650**	HXD1B	Китай	CR
225	Eurorunner	7	21
16	Asiarunner	Вьетнам	VNR
200***	BB47500	Франция	SNCF

- * JV Уральские Локомотивы
- ** Поставка компонентов
- *** Консорциум с Альстом
- **** AC актуализация

2 Комплексное техническое обслуживание (ТО)



RailCover®

Сервис без остановки в поле

RailCover. Сервисное обслуживание локомотивов

Каковы ожидания наших заказчиков от сервиса?

Максимальное использование активов

- Достигается за счет высокой **готовности**: процентная величина времени, когда локомотив готов к эксплуатации

«Без сюрпризов»

- С точки зрения **надежности**: количество непредвиденных отказов локомотива за определённый временной интервал

Оптимизация затрат

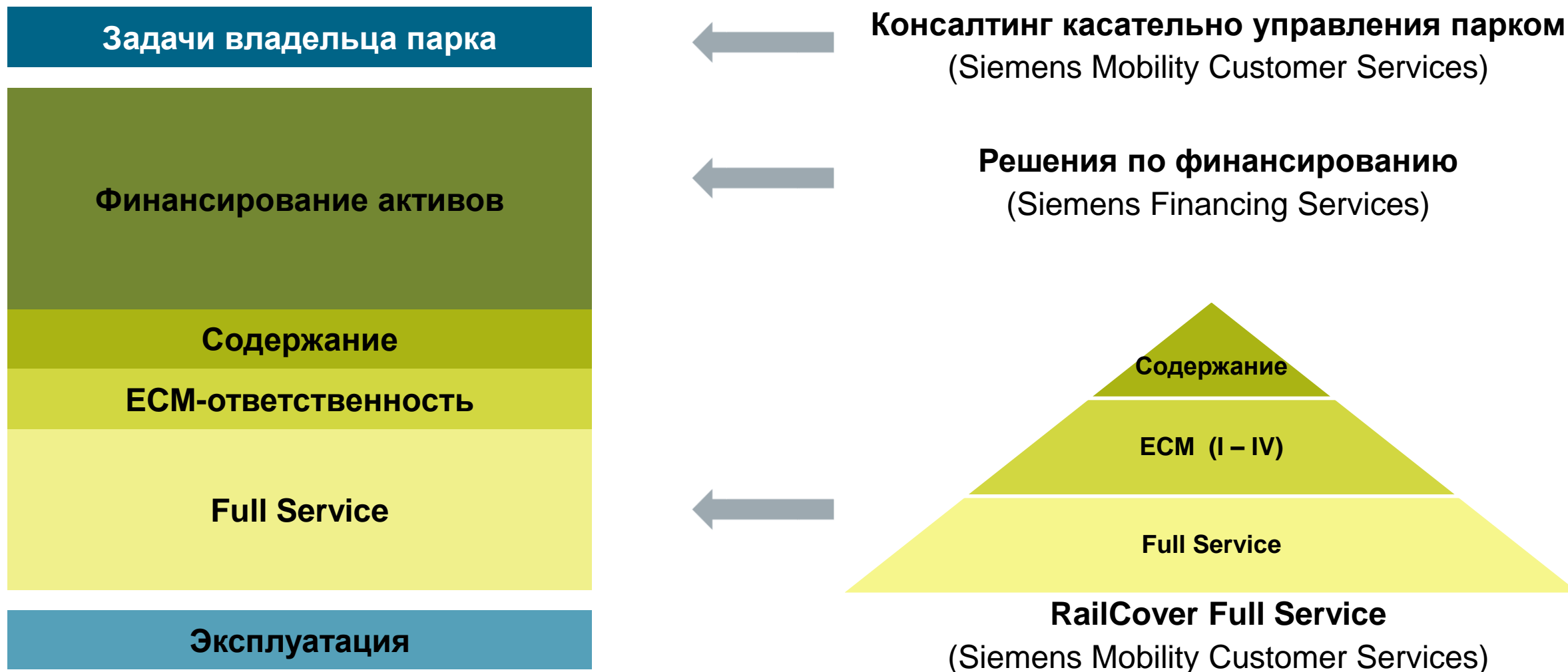
- Стоимость для перевозчика включает в себя стоимость актива, потребление энергии, стоимость аренды инфраструктуры, расходы на персонал и **сервис**

Задача разработки комплексного сервисного решения для обозначенных задач лежит на поставщике локомотива и сервисной компании

Сименс предлагает полный спектр решений для задач, которые возникают у владельца парка локомотивов

SIEMENS

Ingenuity for life



RailCover® для локомотивов

Всесторонняя поддержка клиентов для 100% доступности

SIEMENS
Ingenuity for life

100% доступность

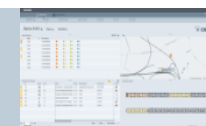
Proven On-Site

Услуги ТО в нашей сети пунктов обслуживания и тех поддержка на месте нашими мобильными бригадами



«Умный» мониторинг

Автоматическая визуализация данных позволяет быстро выявить отказ и решить проблему



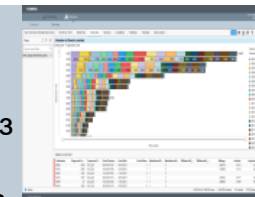
Smart Guidance

Наши технические эксперты на связи 24/7 в виде удаленной тех поддержки



«Умный» анализ данных

Эффективный анализ первопричин отказов посредством анализа эксплуатационных данных



Обеспечение запчастями

Эффективное снабжение запчастями с центрального склада и решения для устаревания узлов и компонентов



Общеввропейская сеть – сервис в любое время

Оптимальное использование простоев, минимум порожних пробегов



Wegberg-Wildenrath (DE)



Dortmund-Eving (DE)



Munich-Allach (DE)



Novara (IT)



Развитие Европейской сети сервисных площадок

Основные Европейские грузовые коридоры

Главный центр дистрибуции запчастей (WDC), Франкфурт

Rail Service Центр

Выборка основных партнерских депо для текущего «легкого» ТО

Дальнейшее расширение сети

В реализации:

- Rotterdam (NL)

Рассматриваются:

- Domodossola (IT)
- Prague (CZ)
- Budapest (HU)
- Luxemburg (L)
- Regensburg (DE)
- Antwerp (B)
- Udine (IT)

Наличие интереса:

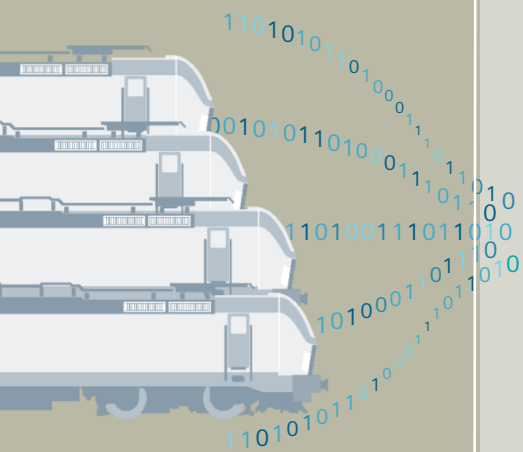
- Koper (SL)
- Verona (IT)
- Milan (IT)
- Malmö (SE)

Railigent® на базе MindSphere – интернет вещей и большие данные на службе технического обслуживания

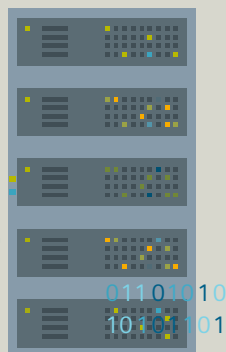


Передача данных

Railigent® Connect



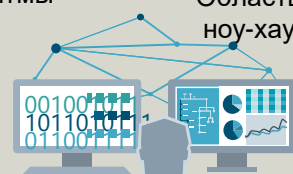
Обработка данных



Оценка данных

Railigent® powered by MindSphere

Алгоритмы Область экспертного ноу-хау
Лучшие практики



Центр поддержки ПС



MindSphere Application Center (MAC) for Rail



Визуализация данных

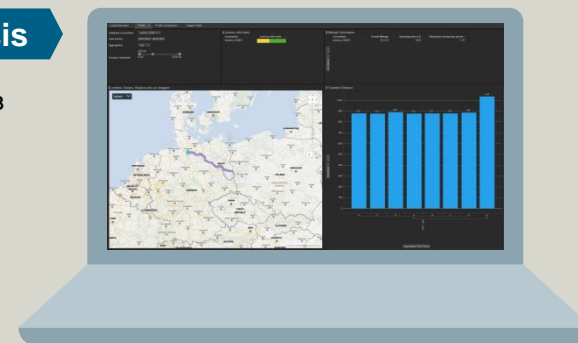
Smart Monitoring

Автоматическая визуализация данных позволяет быстро выявить отказ и решить проблему



Smart Data Analysis

Эффективный анализ первопричин отказов



У каждого заказчика свои цели и задачи

Мы предлагаем сервис в соответствии с вашими потребностями

SIEMENS

Ingenuity for life

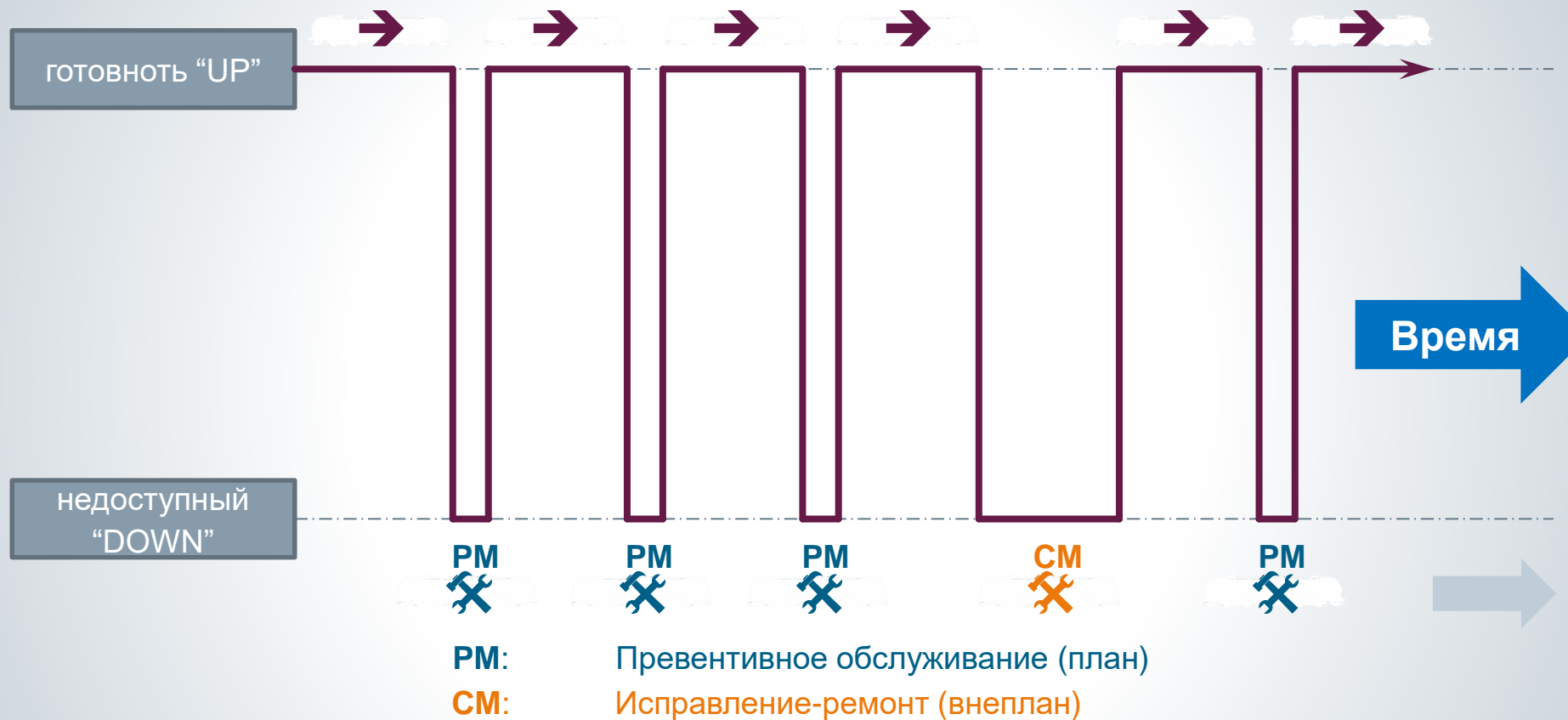
Тип заказчика	Наши рекомендации
Ж/д компания без собственной сервисной организации	Full Service (ECM*)
Ж/д компания с собственной сервисной организацией	Full Service (ECM*) Поддержка & снабжение / TSSSA Поддержка / Easy Spares® Рам. согл-е По запросу
Финансовые компании, банки	Full Service (ECM*)
Лизинговые компании	Full Service (ECM*) Рам. согл-е
Сервисные компании без функции ж/д оператора	Поддержка & снабжение / TSSSA Поддержка / Easy Spares® Рам. согл-е По запросу

SIMOS® – наше решение для сервиса

- ✓ Адаптированное предложение под ваши индивидуальные нужды
- ✓ Постоянная оптимизация ТО
- ✓ Гарантии исполнения обязательств

3 Стоимость жизненного цикла локомотива (LCC)

Стоимость жизненного цикла (LCC), Модель и Методика Эксплуатационная готовность



Стоимость жизненного цикла (LCC), Модель и Методика

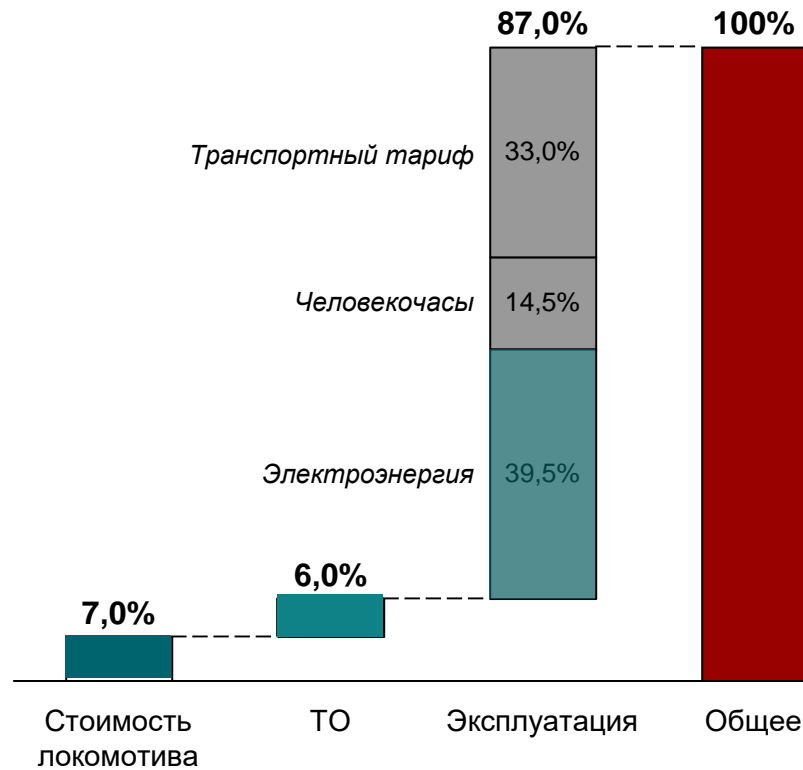
- DIN EN 60300-3-3: Итоговые затраты одного изделия в течении всего жизненного периода.
 - Позиции затрат: Закупка ПС, Эксплуатация, Ремонт и Утилизация
 - Пример: Классификация издержек и их структура с точки зрения производителя



LCC Модель и Методика

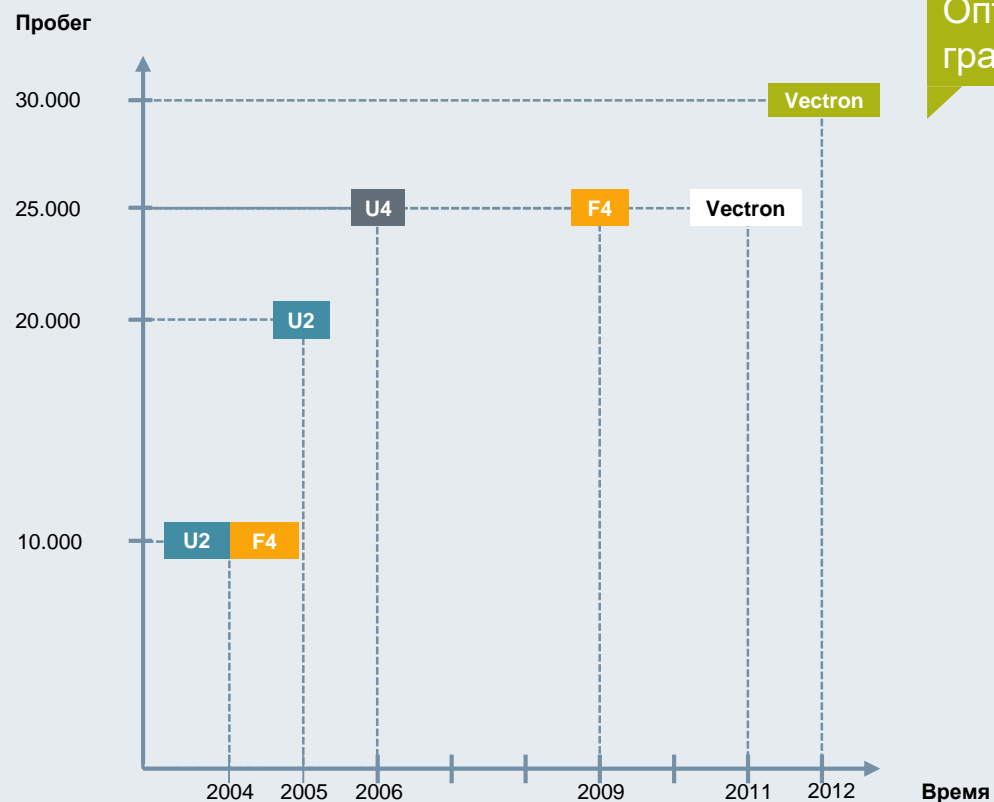
Точка зрения производителя ПС

Представление полной стоимости пример – двусистемный локомотив для Европы



LCC Оптимизация

Концепт ремонтного обслуживания



Оптимум согласуется с полным календарным графиком

Результат постоянной оптимизации и дальнейшего развития всех компонентов.

9 месяцев валидация у ÖBB поставщиков для U2

Разработка U4, утверждено с 2006

Подтверждено на Dispolok и CESIFER в январе 2009

Siemens с 2005 первопроходец в увеличении межремонтных пробегов
Высокая готовность, на 66 % меньший простой и время на перегон/транспортировку

4

Возможности по моделированию

1 Driving simulation

1.1 Basic conditions for simulation

This is the investigation of the requirement of locomotive power that is necessary to haul a freight train.
Track data is based on the given file „Bahnprofil_Zol_Schw“. Profile of track is indicated at chapter 1.5 of this document.

Further basic data:

- Modus „rapid travel“:
 - maximum acceleration as per tractive effort diagram
 - no coasting
 - max. braking with dynamic brake. Pneumatic braking between 5km/h and 0km/h
- Assumption of normal track conditions and sufficient adhesion factor to transmit tractive power
- No wind
- max. speed on track : 100 km/h
- max. acceleration: 1 m/s²
- max. deceleration: 1 m/s²

1.2 Data of Locomotive

Catenary power: 25kV AC
 Axle load: 23 t -> 184 t total
 Max. speed: 120 km/h
 Max. Power at wheel: 8624 kW
 Max. Tractive effort: 700 kN
 Axle arrangement: Bo'Bo' – Bo'-Bo'
 Wheel diameter: 1210mm (half worn)
 Length: 2*17 m
 Driving resistance: k0 = 0 [kN]
 k1 = 0 [kg/s]
 k2 = 0,0186 [N/kg]
 k3 = 0,00003532 [1/s]
 k4 = 0 [kg/m]
 k5 = 0,000038 [1/m]

Formula used for the simulation:

$$F = k_0 + K_1 \cdot v + K_2 \cdot m + K_3 \cdot v \cdot m + K_4 \cdot v^2 + K_5 \cdot v^2 \cdot m$$

1.3 Data of Wagons

Length: 20 m
 Axle load: 25t

Driving resistance: k0 = 0 [kN]
 k1 = 0 [kg/s]
 k2 = 0.00804 [N/kg]
 k3 = 0,000141 [1/s]
 k4 = 0 [kg/m]
 k5 = 0.0000127 [1/m]

Formula used for the simulation:

$$F = k_0 + K_1 \cdot v + K_2 \cdot m + K_3 \cdot v \cdot m + K_4 \cdot v^2 + K_5 \cdot v^2 \cdot m$$

1.4 Tractive effort diagram

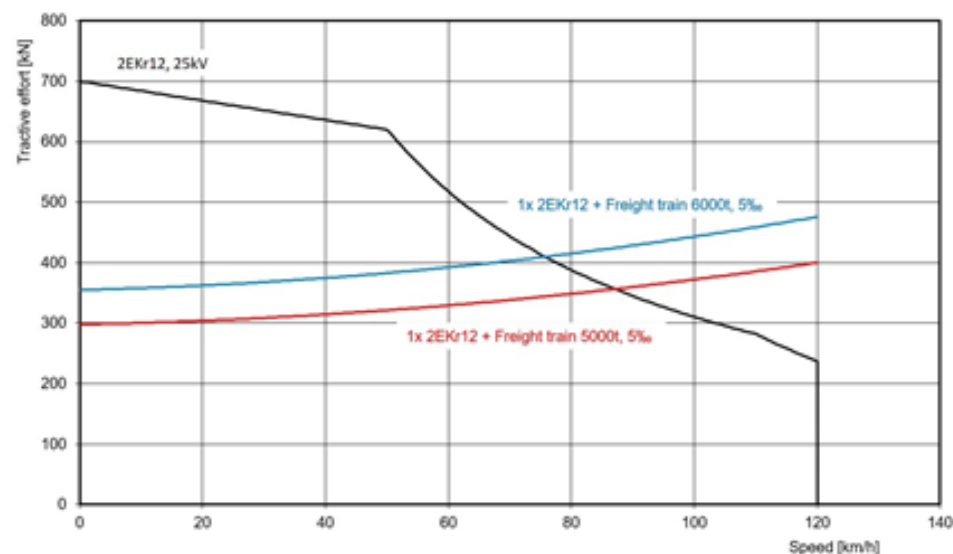


Figure 1 Tractive effort diagram of locomotive 2EKr12 valid at 20°C

2.1 Hauling load of 5000t

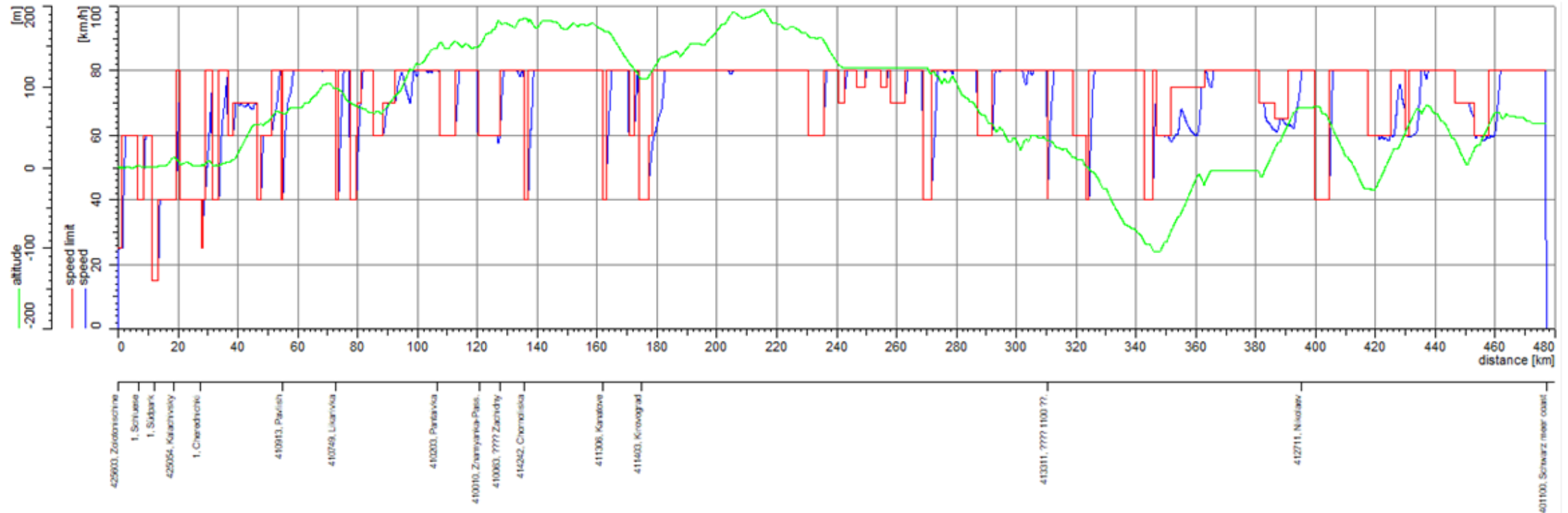


Figure 2 Simulation of a ride on the track from Zolotonischine to Schwarz meer coast Non Stop

from	to	distance [km]	travel time [mm:ss]
Zolotonischine	Schwarz meer coast	477.000	15:42

2.2 Hauling load of 6000t

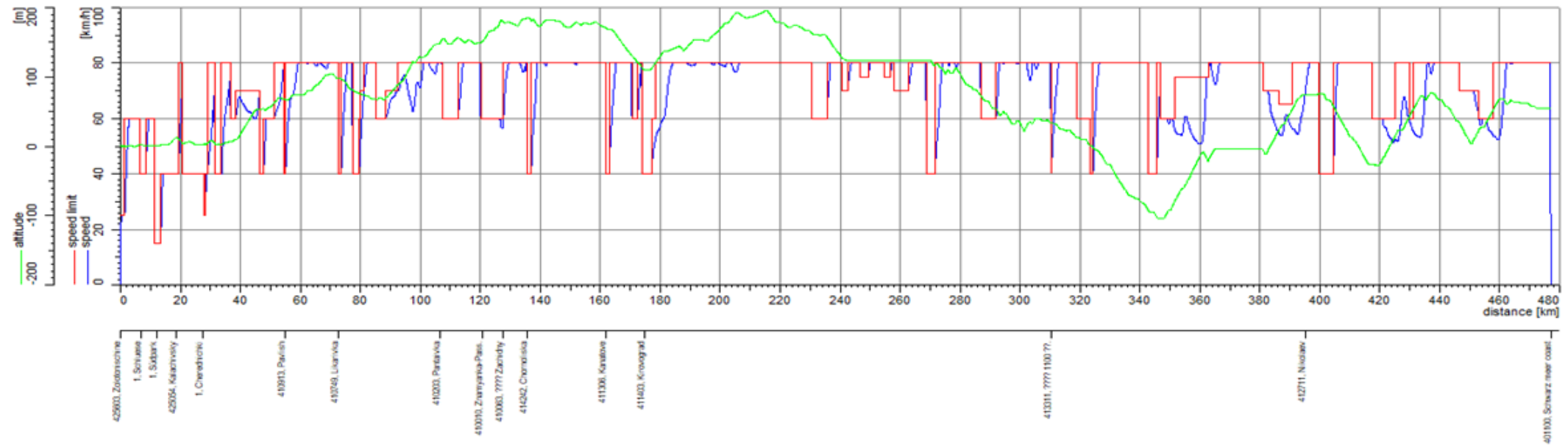


Figure 6 Simulation of a ride on the track from Zolotonischine to Schwarz meer coast Non Stop

from	to	distance [km]	travel time [mm:ss]
Zolotonischine	Schwarz meer coast	477.000	24:27

- 1 **Технические решения**
- 2 **Комплексное техническое обслуживание (ТО)**
- 3 **Стоимость жизненного цикла локомотива (LCC)**
- 4 **Возможности по моделированию**

A Siemens Vectron electric locomotive is shown in profile, moving along a railway track. The locomotive is white with black accents and features the 'Vectron' name in large black letters on its side. The front of the locomotive has the 'SIEMENS' logo. The train is set against a background of a clear sky and green grass. Overhead power lines and a support structure are visible above the train.

SIEMENS
Ingenuity for life

Спасибо за внимание

Siemens Mobility
Дмитрий Черненко