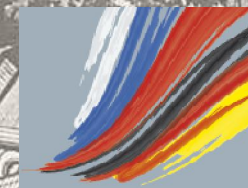


SIEMENS

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ



160

«Сименс»
в России

с 1853 года

Московский Государственный Университет Путей Сообщения (МИИТ) / 26-11-2014

«Высокоскоростное железнодорожное движение»

Цикл лекций президента «Сименс» в России Дитриха Мёллера

Содержание цикла лекций



- **26.11.14** **Общий обзор высокоскоростного движения, история развития и международные проекты (Испания, Китай, Россия);**
- 19.12.14 Высокоскоростные поезда в Германии;
- 20.02.15 Системы автоматизации и связи;
- 20.03.15 Электрификация и электроснабжение;
- 24.04.15 Управление и финансирование проектов высокоскоростных магистралей ; проект-менеджмент и социально-экономические аспекты.

Содержание лекции



1. Введение, представление Дитриха Мёллера и бизнеса концерна «Сименс» России
2. Определение высокоскоростного железнодорожного транспорта
3. Развития высокоскоростного железнодорожного транспорта
 - 3.1. Первые шаги - Япония
 - 3.2. Европа на пути ВСМ - Франция
 - 3.3. Германия
 - 3.4. Испания
 - 3.5. Италия
 - 3.6. Корея
 - 3.7. США
 - 3.8. Китай
 - 3.9. Турция
4. Развитие ВСМ в России
5. Вопросы и ответы

Дитрих Мёллер,
Президент «Сименс» в России и Центральной Азии



Образование:

Киевский Политехнический институт – «инженер–электротехник».

Технический Университет в Дрездене – кандидат технических наук.

Профессиональная деятельность:

1982-1990 гг. - ELPRO AG, Германия. Последняя должность: директор Департамента НИОКР

1991-2006 гг. - «Siemens AG», Германия. Последняя должность: Руководитель бизнес-направления «Поезда» Департамента «Транспортная техника».

С 2006 г. - Президент «Сименс» в России, Вице-президент «Сименс АГ», Германия

«Сименс» в мире

- **«Сименс АГ» – крупнейший электротехнический концерн, мировой лидер в области решений для широкого спектра отраслей промышленности.**
- **Более 165 лет имя «Сименс» является синонимом передовых технологий, прогресса и неуклонного роста.**
- **Сегодня концерн представлен почти в 200 странах мира и объединяет более 357 тысяч сотрудников.**
- **В 2014 финансовом году (на 30 сентября 2014 г.) оборот концерна превысил 71,9 млрд. евро, а чистая прибыль составила почти 5,5 млрд. евро.**



«Сименс» в России и Центральной Азии: цифры и факты



- Около 3000 сотрудников
- Оборот в 2014 г. – более €2,0 млрд.
- Объем новых заказов – €1,7 млрд.
- Широкий спектр продукции и услуг – комплексные решения для различных отраслей российской экономики



Основные стратегические направления:

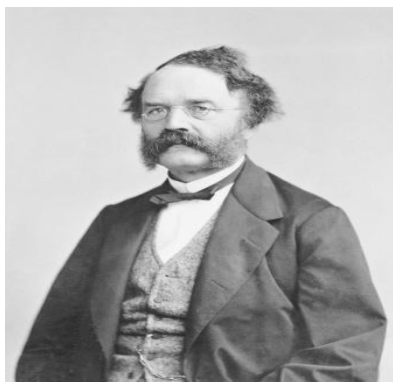
- Локализация
- Регионализация
- Энергоэффективность

«Сименс»: проектная кампания с самого начала



1870: Европейская телеграфная линия от Лондона до Калькутты длиной более 11.100 км через Пруссию, Россию, Черное море, Персию и Индийский океан;
Начало эксплуатации 12. апреля 1870г. в срок;
Объём заказа = £400,000 (около £20,000,000 в сегодняшнем эквиваленте)

Ответственные руководители:



Werner von Siemens
Berlin



Wilhelm (William) Siemens
London



Carl Siemens
St. Petersburg

Инновации – движущая сила прогресса

Индустриальная экономика

Постиндустриальная экономика

1848-1849

Первая телеграфная линия
в Германии



1879

Первая электрическая
железная дорога



1903

Первый высокоскоростной
электровоз



1958

Первый имплантируемый
кардиостимулятор

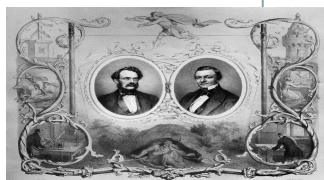


2002

Transrapid Шанхай



1800



1853-1855

Строительство русской
телеграфной сети

1900

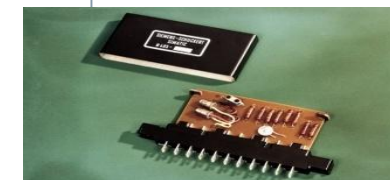


1886

Строительство системы освещения
Электровоз Е44
Невского проспекта и Зимнего
Дворца



1930



1959

Электронная система
управления Simatic

2000



2009

Первый
высокоскоростной
поезд Спасан для ОАО
«РЖД»

Регион «Россия и Центральная Азия»: представительства и региональные офисы





SIEMENS

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Определение высокоскоростного железнодорожного движения

Определение высокоскоростного железнодорожного транспорта



Международный Союз Железных Дорог (UIC) определяет высокоскоростное движение по следующим основным характеристикам:

1. Инфраструктура:

- Спроектирована специально для скоростей ≥ 250 км./ч.;
- Модернизирована для скоростей до 200 км./ч.

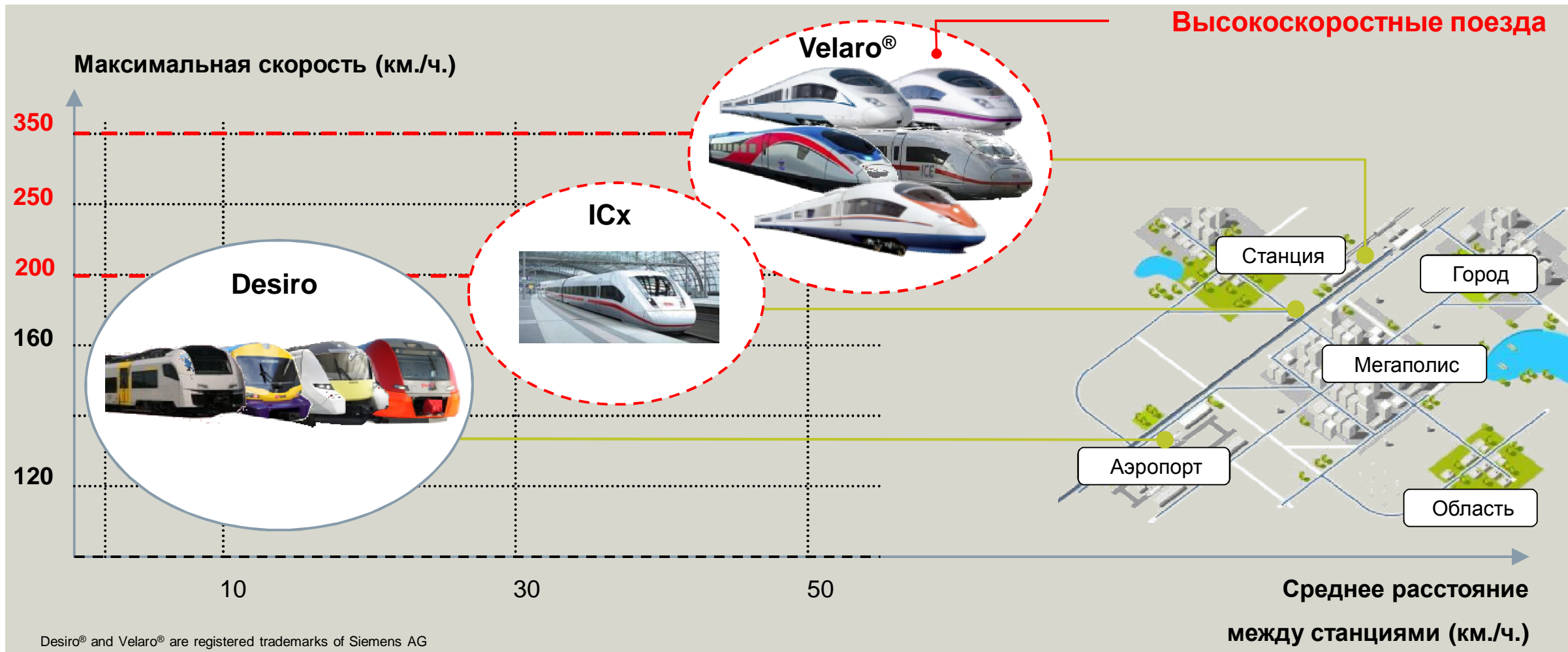
2. Подвижной состав:

- Движение на скоростях ≥ 250 км./ч. на специально спроектированном пути, с возможностью достижения ≥ 300 км./ч.

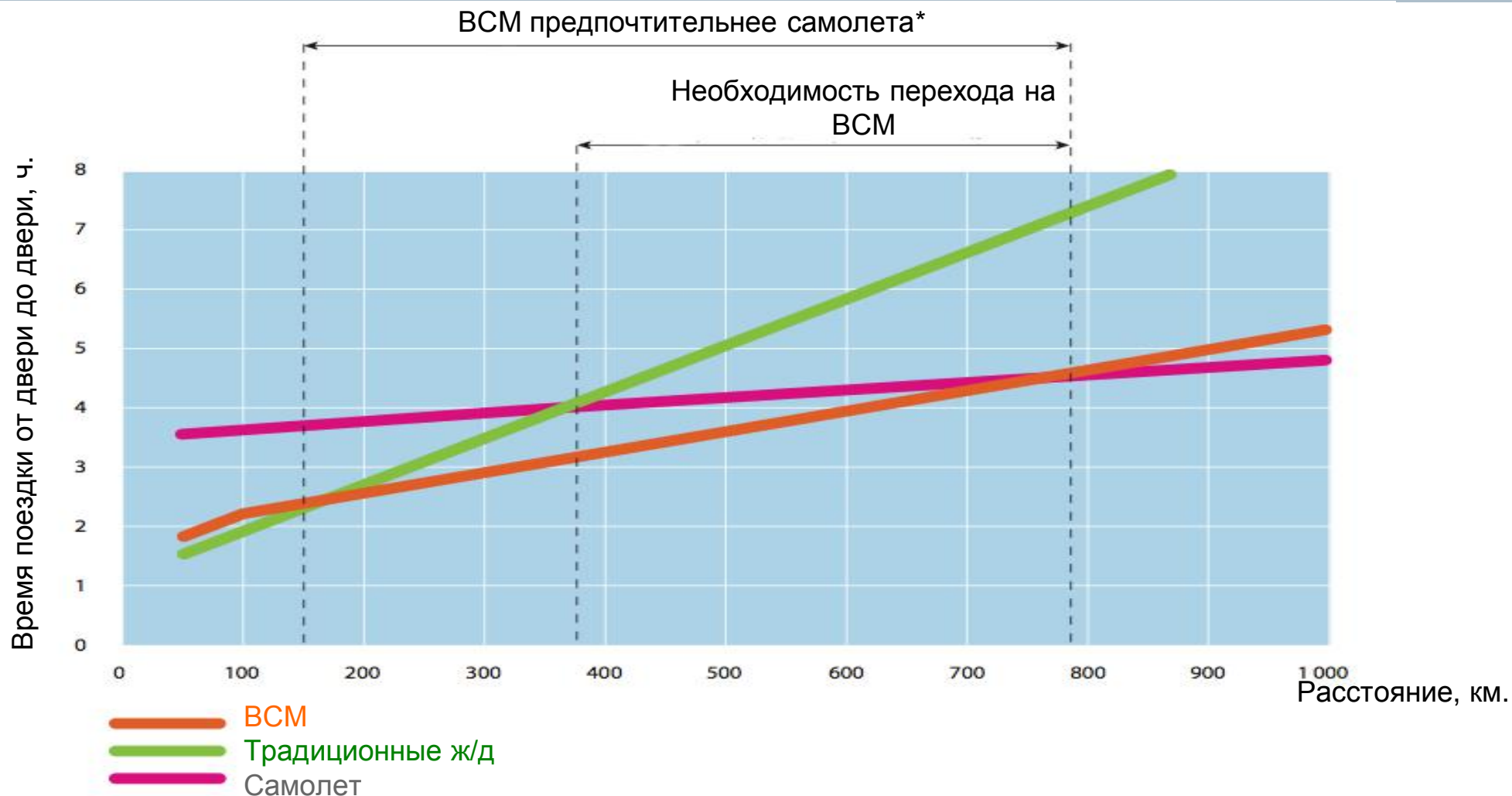
3. Совместимость:

- Подвижной состав должен быть спроектирован с учетом всех особенностей инфраструктуры.

Определение высокоскоростного поезда



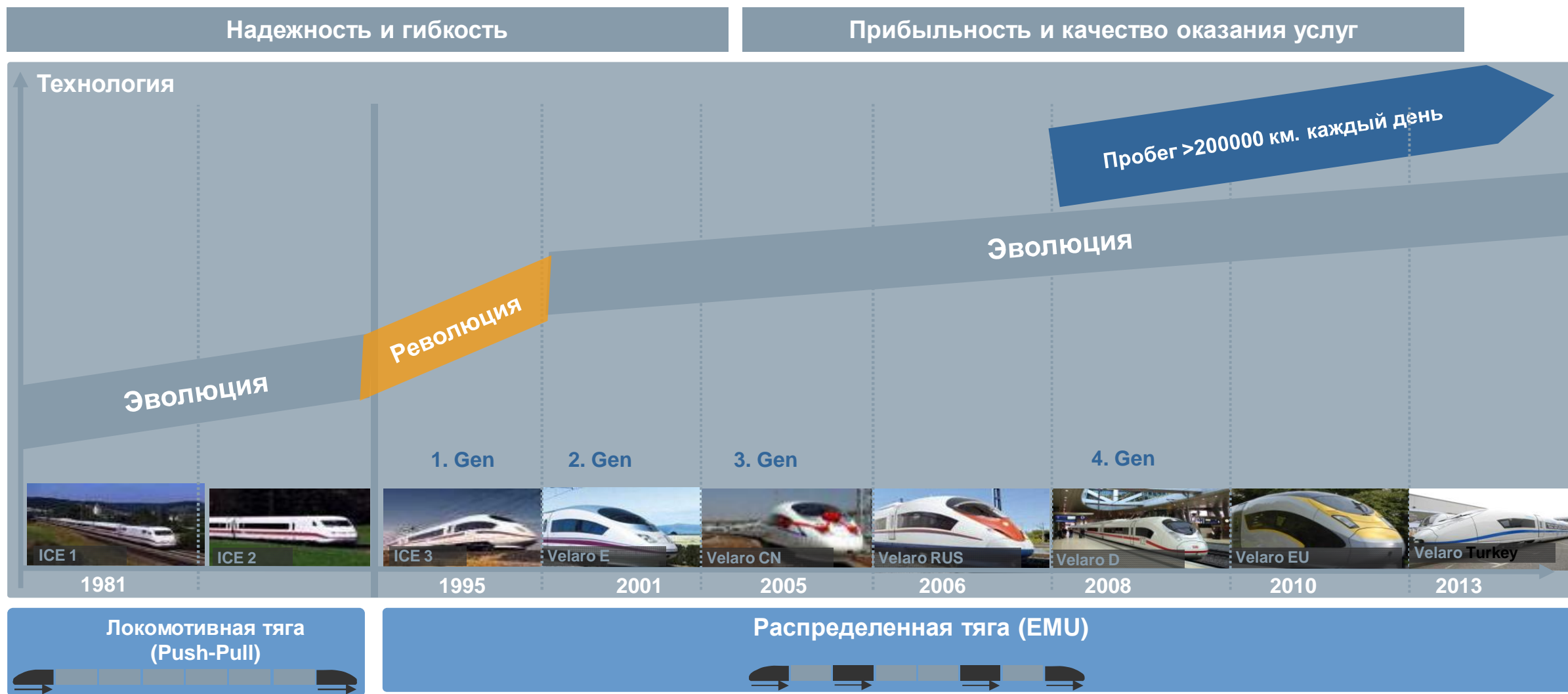
Предпочтительность высокоскоростных железных дорог по времени пути



Этапы развития высокоскоростного железнодорожного транспорта



Эволюция принципов построения высокоскоростных поездов



A detailed historical illustration of a large industrial factory complex, likely the Siemens works in St. Petersburg, situated along a wide river. The scene is filled with numerous multi-story brick buildings with gabled roofs and many windows. A prominent tall chimney on the left side of the complex is emitting a plume of smoke. The river in the background is busy with several large sailing ships and smaller boats. The overall style is that of a 19th-century engraving or woodcut.

SIEMENS

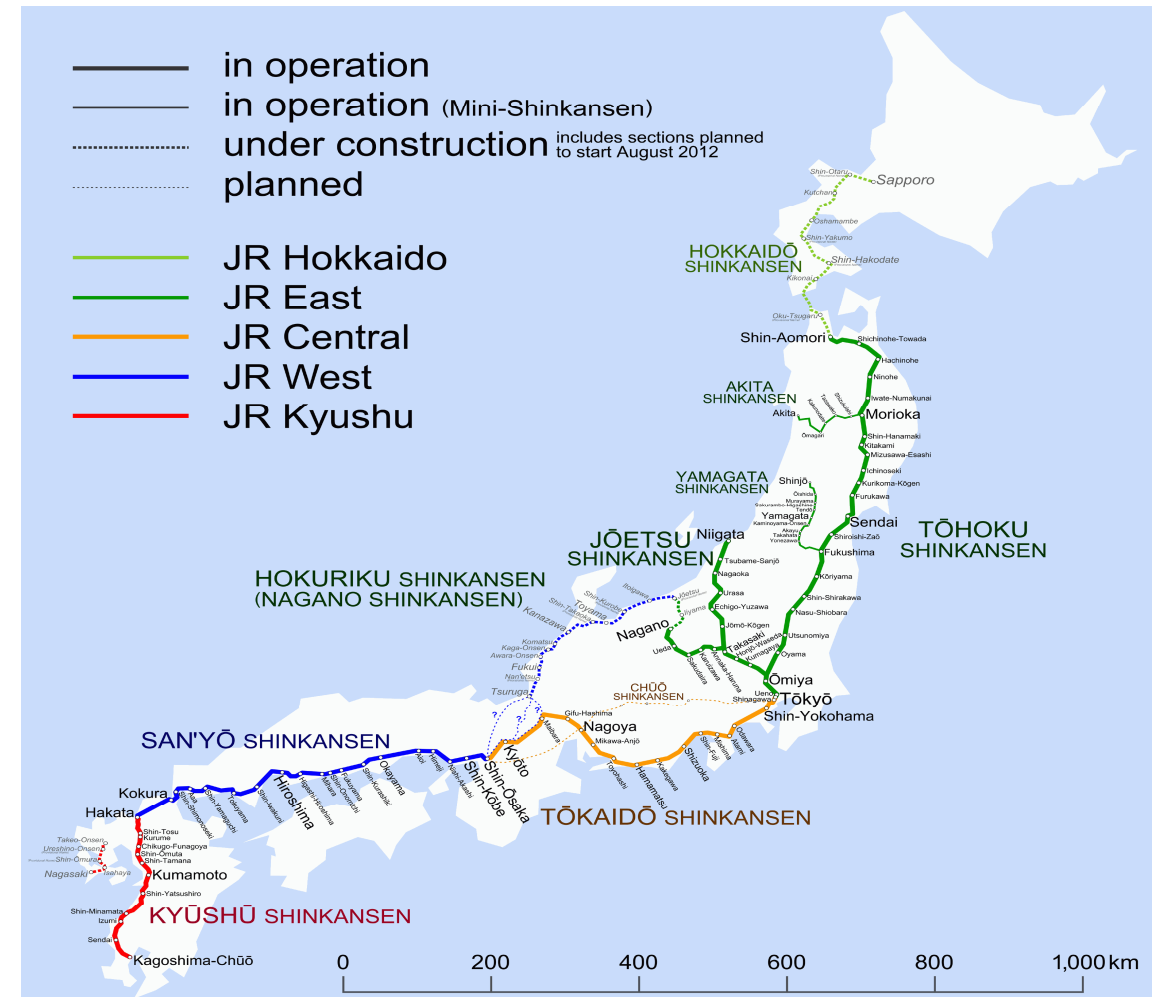
Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Международное развитие высокоскоростного железнодорожного транспорта

Япония

- Эксплуатация с: 1964 г.
- Протяженность участка: 2.387 км
- Линий: 6
- Колея: 1.435 мм
- Энергопитание:
 - 1 25 кВ пер. тока, 50 Гц
 - 1 25 кВ пер. тока, 60 Гц
- Кол-во поездов: >500
- Кол-во типов: >10



Япония – JR N700



Технические данные

В эксплуатации	с 2007	
Составность	8 вагонов	16 вагонов
Электропитание	25 кВ пер. тока, 50/60Гц	
Мощность приводов	17.08 MW	
Максимальная скорость	260 км/ч	300 км/ч
Колея	1,435 мм	
Вместимость	546 мест	1323 места
Тип	EMU	

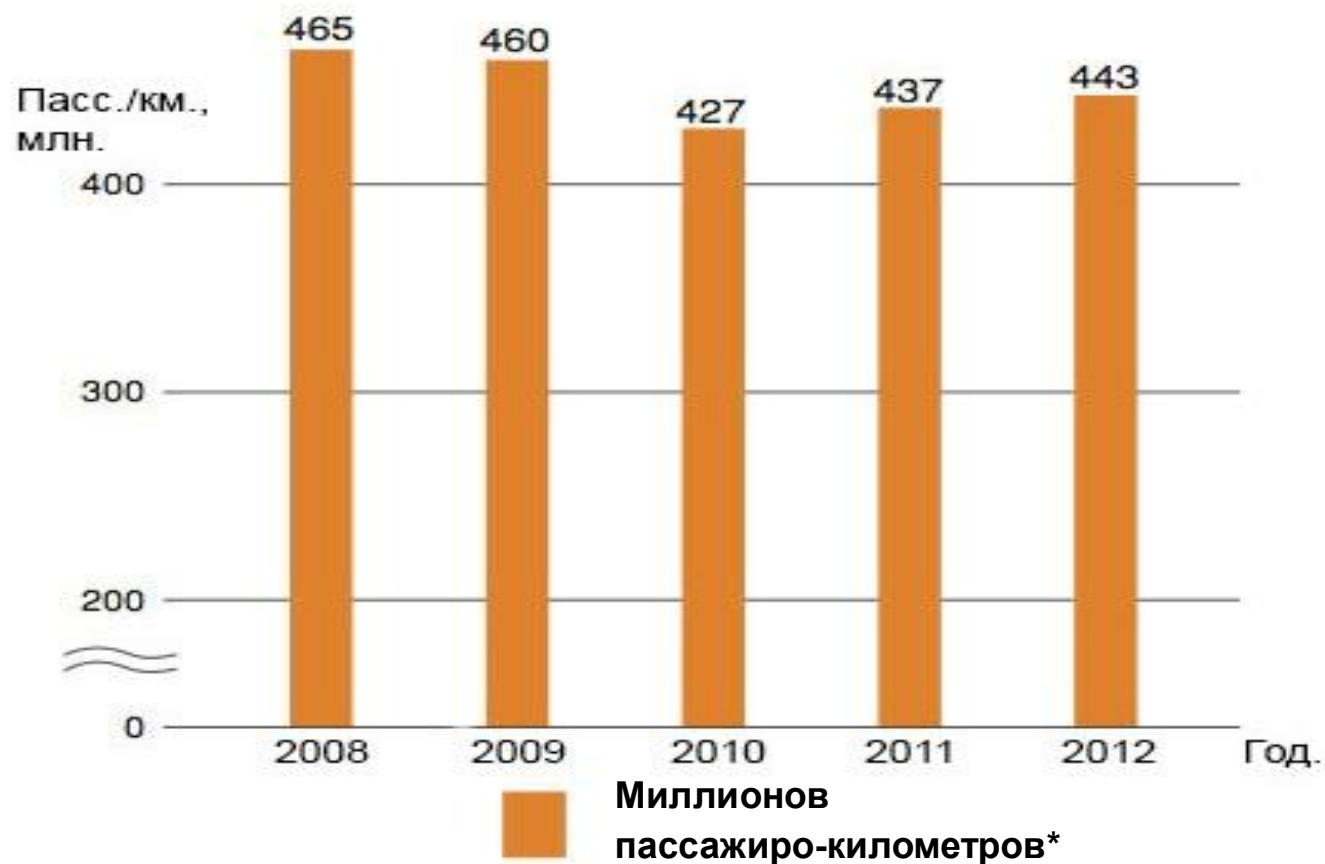
Япония – семейство поездов «Синкансэн»



«Синкансэн» — высокоскоростная сеть железных дорог в Японии для перевозки пассажиров между крупными городами страны.

Первая линия открыта между Осакой и Токио в 1964 году.

Япония – объемы перевозок



Рейсов в день	333
Пассажиров в день	391000
Пассажиров в год	143 млн.
Средняя задержка рейсов	0,6 мин.
Средняя эксплуатационная скорость	270 км/ч

*По данным ежегодного отчета Японских национальных железных дорог за 2012г.

Развитие сети высокоскоростных железных дорог в Европе



Линии 270-320 км./ч.

Линии 200-230 км./ч.

- - - - Проектируемые

Франция

- Эксплуатация с: 1981 г.
- Протяженность участка: 2.037 км
- Линий: 10
- Колея: 1.435 мм
- Энергопитание:
1 25 кВ пер. тока, 50 Гц
1 1,5 кВ пост. Тока,
- Кол-во поездов: >550
- Кол-во типов: >7



Франция – TGV, тип PSE



Технические данные

В эксплуатации	с 1992 г.
Составность	10 вагонов
Электропитание	25 кВ пер. тока, 50/60Гц
Мощность приводов	8.8 МВт
Максимальная скорость	320 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	377 мест
Тип	Push-Pull

Франция – TGV, Thalys



Технические данные

В эксплуатации	с 1996 г.
Составность	10 вагонов
Электропитание	25 кВ пер. тока, 50Гц 3 кВ пост. тока.
Мощность приводов	8.8 МВт
Максимальная скорость	320 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	377 мест
Тип	Push-Pull

Франция – Eurostar



Технические данные

В эксплуатации	1992 – 1996 гг.
Составность	20 вагонов
Электропитание	25 кВ пер. тока, 50Гц 3 кВ пост. тока.
Мощность приводов	12.2 МВт
Максимальная скорость	300 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	750 мест
Тип	Push-Pull

Thalys - высокоскоростные железнодорожные маршруты из Франции



Thalys РВКА

- Париж;
- Брюссель;
- Кёльн;
- Амстердам.



Eurostar

- Лондон;
- Париж;
- Брюссель;

Velaro Eurostar (e320) - Оператор «Eurostar International» Ltd.



Многосистемный поезд для поездок из Великобритании во Францию, Бельгию и Голландию

- **Боле высокие требования к пожарозащищенности.**

Технические характеристики

Производство	2012-2014
Составность	16 – вагонов
Длина поезда	400 м
Мощность	16,000 кВт
Максимальная эксплуатационная скорость	320 км/ч
Питание	25 kV / 50 Hz перемен. 1, 5 kV, 3 kV пост.
Колея	1435 мм
Количество мест	900
Объем поставки	10 поездов

Франция – TGV Duplex



Технические данные

В эксплуатации	1995 – 2012 гг.
Составность	10 вагонов
Электропитание	25 кВ пер. тока, 50Гц 1,5 кВ пост. тока.
Мощность приводов	8.8 МВт
Максимальная скорость	320 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	508 мест
Тип	Push-Pull

SIEMENS

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Германии

Германия

- Эксплуатация с: 1991 г.
- Протяженность сети ВСМ: 1.200 км
- Линий: 11
- Колея: 1.435 мм
- Энергопитание:
15 кВ переменного тока, 16,7 Гц
- Количество поездов: >300
- Количество типов: 5

— 350 km/h
— 250 km/h
— 200 km/h



Высокоскоростные железные дороги Германии



ICE 1



ICE 2



ICE 3

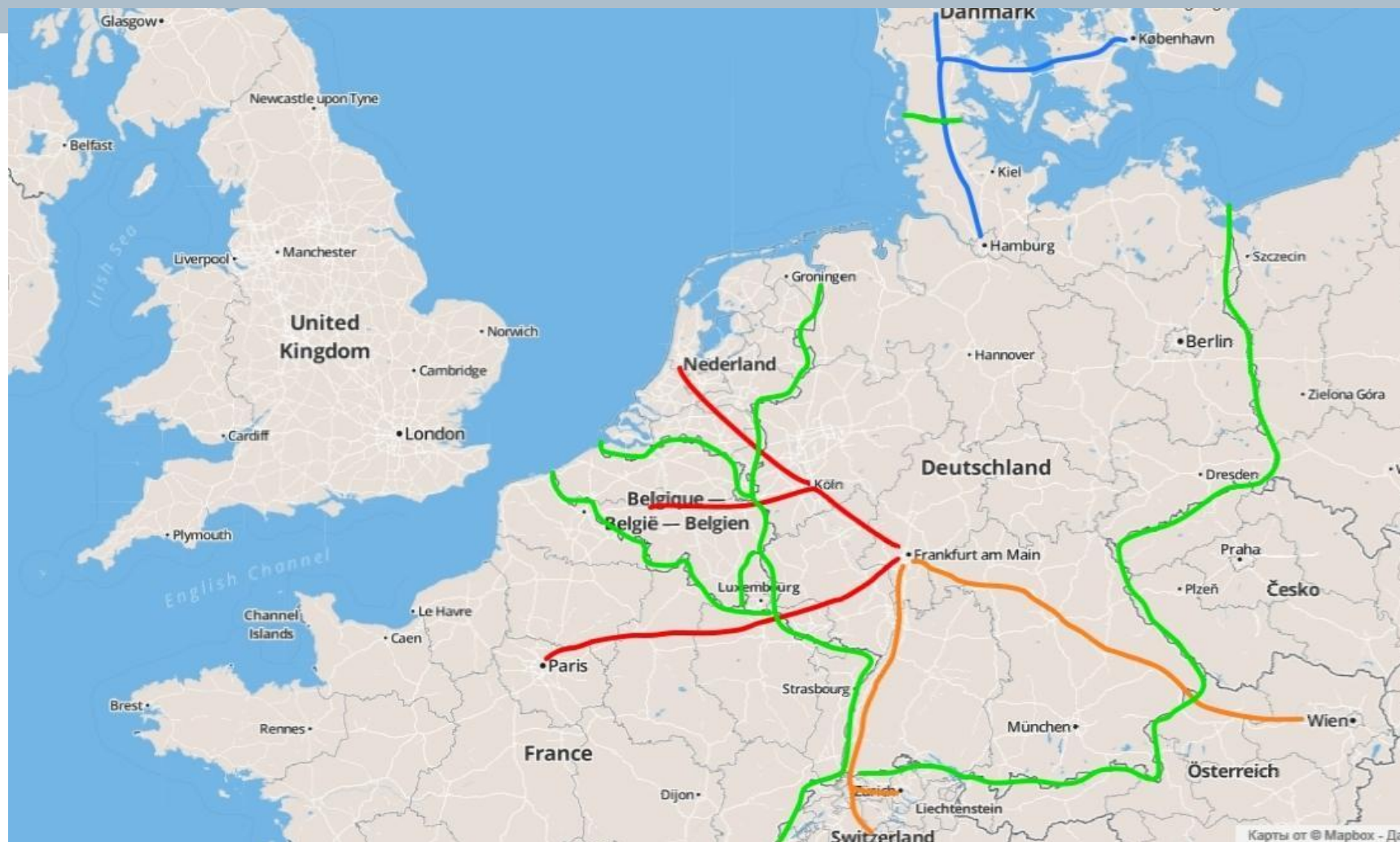


ICE T(TD)



Velaro D

ICE International - высокоскоростные железнодорожные маршруты из Германии



ICE 1 и 2:

- Вена;
- Цюрих;
- Базель;
- Берн;
- Интерлакен.



ICE 3:

- Париж;
- Брюссель;
- Амстердам;



ICE T (TD):

- Копенгаген;
- Архус;

Мировой опыт «Сименс» в проектах высокоскоростных поездов

Более 400 высокоскоростных поездов и компоненты для более 200 поездов по всему миру

ICE T / ICT 2 / ICE TD, c
1991г.

11 x 5-car EMU
60 x 7-car EMU
20 x 4-car DMU



Германия

284 EMU

20 DMU

(Голландия,
Бельгия,
Швейцария)

ICE 3 + option
67 x 8-car EMU



Velaro D, 2014
16 x 8-car EMU



Россия, 2006

Velaro RUS
16 x 10-car EMU



Китай, 2005

Velaro CN
60 x 8-car EMU
Components for 237 EMU



Турция 2013

Velaro Turkey
7 x 8-car EMU



Англия 2013

Velaro e320
10 x 16-car EMU



Испания 2007

Velaro E / E2
26 x 8-car EMU



ICE® is a registered trademark of DB AG

The Siemens logo is displayed in a white box in the top left corner of the image. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font.

SIEMENS

The background of the entire slide is a detailed black and white historical illustration of a large industrial factory complex, likely the Siemens works in St. Petersburg. The complex features numerous multi-story brick buildings with gabled roofs and many windows. A prominent tall chimney on the left side of the complex is emitting a plume of smoke. In the foreground, there are streets with horse-drawn carriages and pedestrians. In the background, a large body of water is visible with several sailing ships and smaller boats. The overall scene depicts a bustling industrial hub of the late 19th century.

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Испании

Velaro E (AVE S103) - 2007



Испания

- Эксплуатация с: 1992 г.
- Протяженность участка: 2.114 км
- Линий: 5
- Колея: 1.435 мм / 1.668 мм.
- Энергопитание:
25 кВ переменного тока, 50 Гц
- Количество поездов: >100
- Количество типов: 4



Испания – AVE Class 102 (2005 г.)



Технические данные

В эксплуатации	С 2005 г.
Составность	14 вагонов (2 локомотива + 12 прицепных)
Электропитание	25 кВ пер., 50Гц.
Мощность приводов	8,2 МВт
Максимальная скорость	320 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	365
Тип	Push-Pull

Velaro E (AVE S103) – для национальных железных дорог Испании



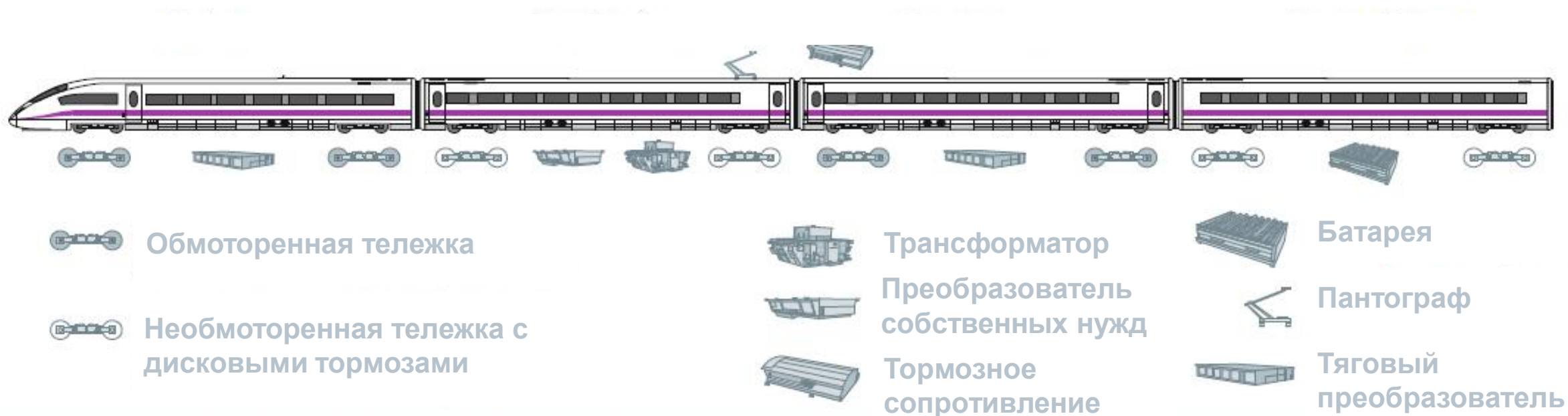
*Первый электропоезд платформы Velaro.
Построен на базе электропоездов ICE 3.*

*Первый электропоезд сертифицированный
для скоростей 350 км./ч.*

Технические характеристики

Производство	2004-2008
Составность	8 вагонов
Длина поезда	200 м
Мощность	8,2 МВ
Максимальная эксплуатационная скорость	350 км/ч
Питание	АС 25 kV / 50 Hz
Колея	1435 мм
Количество мест	405
Объем поставки	26 поездов (16+10)

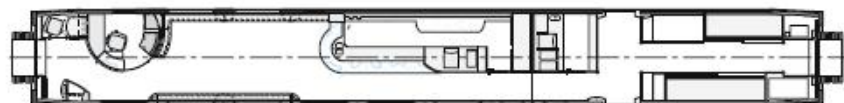
Velaro E (AVE S103) – особенности конструкции



- Распределенная тяга;
- Возможность использования по системе многих единиц

- Соответствие требованиям TSI;
- Модульный подход – снижение нагрузки на путь, уменьшение времени на сервисное обслуживание

Velaro E (AVE S103) – особенности конструкции



Intermediate car Cafeteria



Intermediate car Turista



Converter car Turista



Transformer car Turista



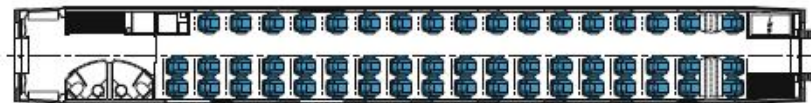
End car Turista



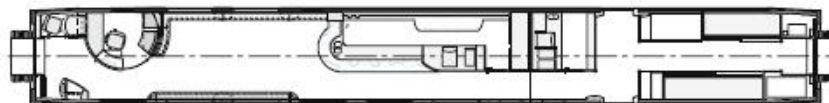
End car Club



Transformer car Preferente



Converter car Preferente



Intermediate car Cafeteria

- Вместимость 405 человек;
- 3 вида планировки вагонов;
- Вагон ресторан и современные системы развлечения

Velaro E (AVE S103) – Эксплуатация



Скоростная линия Мадрид – Барселона Характеристики:

- Расстояние 650 км.;
- Время в пути – менее 2,5 часов

Особенности:

- Эксплуатация в условиях наружной температуры до +50С;
- Участки с наклонами до 40‰

Продление участка до границы с Францией

Остальные скоростные линии

Velaro E (AVE S103) – Сервис - максимальная надежность



NETUS

Сервисный контракт (Совместное предприятие Siemens и Renfe):

- Срок: 15 лет
- 26 поездов Velaro E
- Сервис производится в депо La Sagra / Sta. Catalina

Задержка в расписании на 10 и более минут случается не чаще 1 раза на миллион километров пробега miles

The Siemens logo is displayed in a white rectangular box in the top left corner of the image. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font.The background of the slide is a detailed historical illustration of a large industrial factory complex, likely the Siemens works in St. Petersburg. The scene shows numerous multi-story brick buildings with gabled roofs and many windows. A prominent tall chimney on the left side of the complex is emitting a plume of smoke. In the foreground, there are streets with horse-drawn carriages and pedestrians. In the background, a large body of water is visible with several sailing ships and smaller boats. The overall style is that of a 19th-century engraving or woodcut.

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Италии

Италия

- Эксплуатация с: 2001 г.
- Протяженность участка: 926 км
- Линий: 7
- Колея: 1.435 мм.
- Энергопитание:
AC 25 кВ, 50 Гц;
DC 2 x 3 кВ
- Количество поездов: >100
- Количество типов: 4



Италия – ETR 500 (1993 г.)



Технические данные

В эксплуатации	1993 – 2007 гг.
Составность	11 вагонов (2 локомотива + 9 прицепных)
Электропитание	3 кВ АС
Мощность приводов	8,8 МВт
Максимальная скорость	340 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	656
Тип	Push-Pull

Италия – AGV ETR 575 (2012 г.)



Технические данные

В эксплуатации	С 2012 г.
Составность	11 вагонов
Электропитание	3 кВ АС
Мощность приводов	8,8 МВт
Максимальная скорость	350 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	460
Тип	EMU - электропоезд



SIEMENS

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Корее

Корея



- Тендер на поставку поездов и локализацию объявлен 26.08.1991
- Заявки на участие подали:
 - Alstom (TGV)
 - Siemens (ICE 2)
 - Mitsubishi (Shinkansen)
- Финальные предложения были поданы 15.06.1993
- Победителем объявили Alstom в сотрудничестве с Rotem
- Первые поезда KTX-I поставили в 1997г.

Корея

- Эксплуатация с: 2004 г.
- Протяженность участка: 346 км
- Линий: 1 + 1 строится
- Колея: 1.435 мм.
- Энергопитание:
25 кВ DC, 60 Гц;
- Кол-во поездов: 60
- Кол-во типов: 2



Корея – КТХ I (2004 г.)



Технические данные

В эксплуатации	С 2004 г.
Составность	20 вагонов (2 локомотива + 18 прицепных)
Электропитание	25 кВ DC, 60 Гц;
Мощность приводов	13,56 МВт
Максимальная скорость	300 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	935
Тип	Push-Pull

Корея – КТХ II (2010 г.)



Технические данные

В эксплуатации	С 2010 г.
Составность	10 вагонов (2 локомотива + 8 прицепных)
Электропитание	25 кВ DC, 60 Гц;
Мощность приводов	8,8 МВт
Максимальная скорость	300 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	363
Тип	Push-Pull

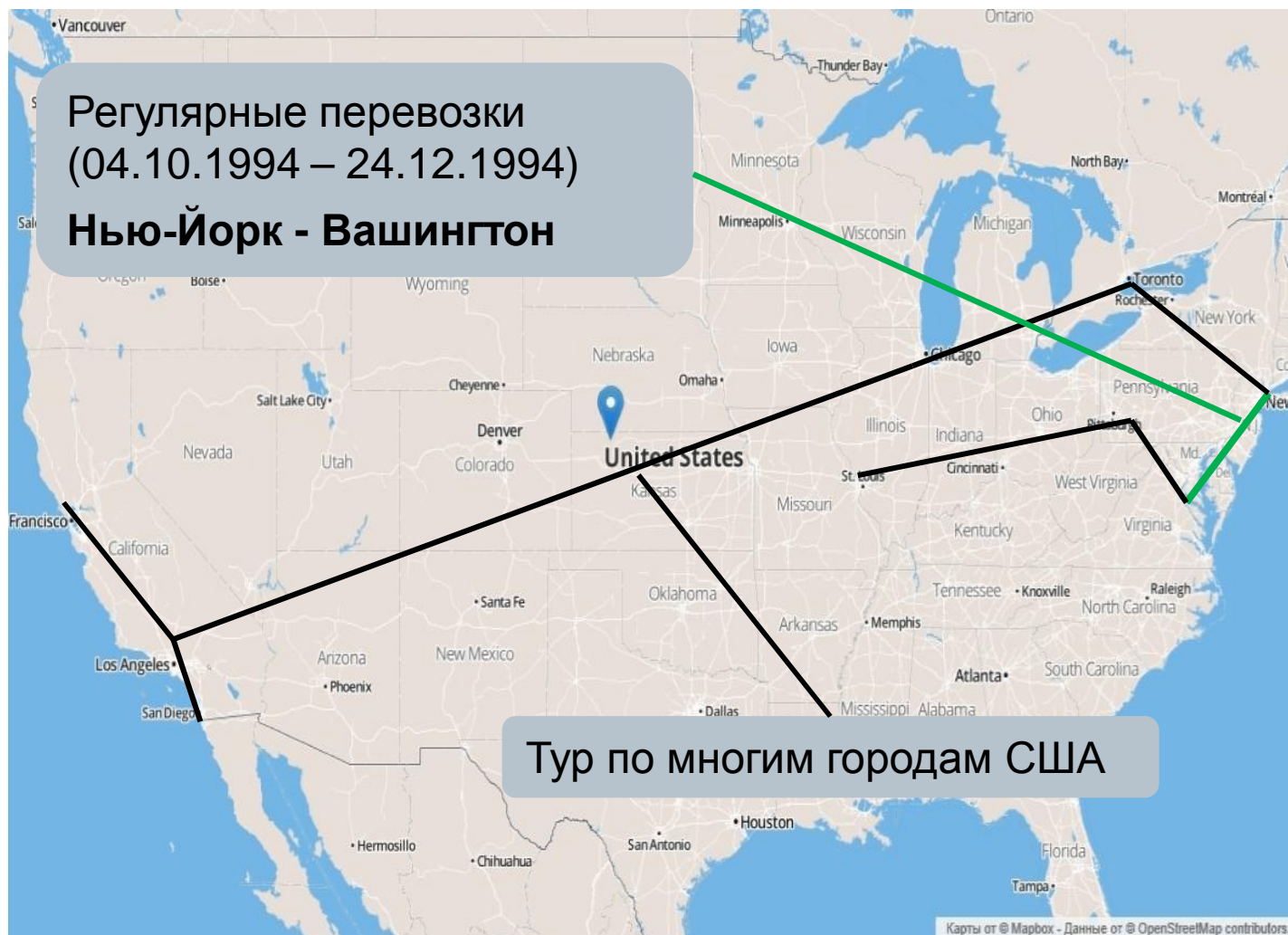
The Siemens logo, consisting of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font, is positioned in the top left corner of the slide.

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в США

ICE - Amtrak



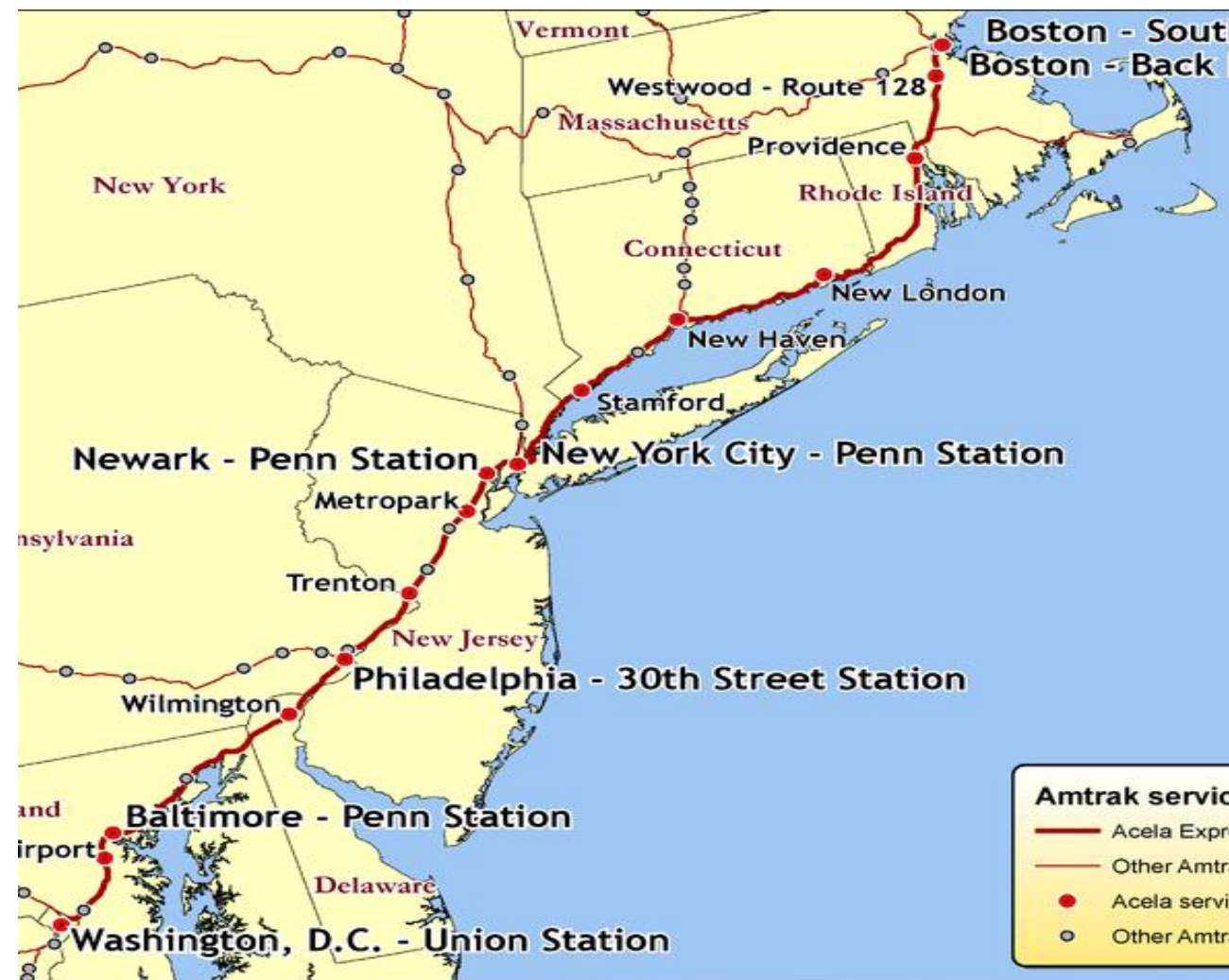
ICE Amtrak

Изменения относительно ICE 1:

- питание 12кВ/25Гц;
- новый пантограф и автосцепка;
- Американские системы управления поездом;
- измененные профили колес.

Соединенные Штаты Америки

- Эксплуатация с: 2001 г.
- Протяженность участка: 720 км
- Линий: 1
- Колея: 1.435 мм.
- Энергопитание:
 - 1 25 кВ пер. тока, 60 Гц;
 - 2 12 кВ пер. тока, 25 Гц;
 - 3 12 кВ пер. тока, 60 Гц;
- Кол-во поездов: 20
- Кол-во типов: 1



США – Acela Express (2001г.)



Технические данные

В эксплуатации	С 2001г.
Составность	8 вагонов (2 локомотива + 6 прицепных)
Электропитание	25 кВ пер. тока, 60 Гц; 12 кВ пер. тока, 25 Гц; 12 кВ пер. тока, 60Гц;
Мощность приводов	4,6 MW
Максимальная скорость	240 км/ч
Колея	1,435 мм
Вместимость	304
Тип	Push-Pull



SIEMENS

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Китай

Проекты в Китае



Проекты в Китае



Проекты в Китае

Китай – самый большой рынок для производителей подвижного состава



- Протяженность участка: 9300 км
- Количество линий: 9
- Колея: 1.435 мм.
- Энергопитание:
25 кВ АС, 50 Гц;
- Количество поездов: >500
- Количество типов поездов: >10

Velaro CN High-Speed Trainset (CRH3) – Chinese Ministry of Railways



Широкий корпус: 3,265 мм
Локализация производства

Технические характеристики

Производство	2007-2010
Составность	8-вагонов
Длина поезда	200 м
Мощность	8,000 кВт
Максимальная эксплуатационная скорость	300 км/ч
Питание	25 kV / 50 Hz
Колея	1435 мм
Количество мест	601
Объем поставки	80 поездов

Velaro CN High-Speed Trainset (CRH3 350) – Chinese Ministry of Railways



Скорость: 350 км/ч

Технические характеристики

Производство	2009-2012
Составность	16 – вагонов
Длина поезда	400 м
Мощность	18,400 кВт
Максимальная эксплуатационная скорость	350 км/ч
Питание	25 kV / 50 Hz
Колея	1435 мм
Количество мест	1053
Объем поставки	120 поездов

Velaro CN High-Speed Trainset (CRH3 350) – Chinese Ministry of Railways



Эксплуатационная температура до - 40 ° C

Технические характеристики

Производство	2011-2012
Составность	8-вагонов
Длина поезда	200 м
Мощность	9,200 кВт
Максимальная эксплуатационная скорость	350 км/ч
Питание	АС 25 kV / 50 Hz
Колея	1435 мм
Количество мест	551
Объем поставки	40

Проекты в Китае – Локализация производства



© Siemens LLC 2014 All rights reserved.

Описание проекта

Партнеры по локализации:

CNR Tangshan Railway Vehicle Co., Ltd.
CNR Changchun Railway Vehicles Co., Ltd

Зона ответственности Siemens:

Разработка и производство

Передаваемые технологии:

Производство поездов (корпус);
 Производство тележек;
 Производство тягового оборудования;
 Программное обеспечение;

Общее количество поездов:

>150

The Siemens logo is displayed in a white rectangular box in the top left corner of the image. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font.

SIEMENS

The background of the entire slide is a detailed black and white historical illustration of a large industrial factory complex. The buildings are multi-story with numerous windows and gabled roofs. A prominent tall chimney on the left side of the complex is emitting a plume of smoke. In the foreground, a street with horse-drawn carriages and pedestrians is visible. In the background, a large body of water, likely a river or harbor, is filled with various sailing ships and boats. The overall scene depicts a bustling industrial hub from the late 19th or early 20th century.

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в Турции

Velaro Turkey - Оператор «TCDD»



Технические характеристики

Производство	2013-2016
Составность	8 – вагонов
Длина поезда	200 м
Мощность	16,000 кВт
Максимальная эксплуатационная скорость	300 км/ч
Питание	25 kV / 50 Hz
Колея	1435 мм
Количество мест	500
Объем поставки	7 поездов

The Siemens logo is displayed in a white box in the top left corner of the image. It consists of the word "SIEMENS" in a bold, teal, sans-serif font.

SIEMENS

The background of the slide is a detailed historical illustration of a large industrial factory complex, likely the Siemens and Halske works in Moscow. The scene shows numerous multi-story brick buildings with gabled roofs and many windows. A prominent tall chimney on the left side of the complex is emitting a plume of smoke. In the foreground, there are streets with horse-drawn carriages and pedestrians. In the background, a wide river or harbor is visible with several large sailing ships and smaller boats. The overall style is that of a 19th-century engraving or woodcut.

Акционерное Общество
Русскихъ Электротехническихъ Заводовъ
СИМЕНСЪ и ГАЛЬСКЕ

Цикл лекций - «Высокоскоростное железнодорожное движение»

Высокоскоростные поезда в России

Velaro RUS (Сапсан) – История проекта

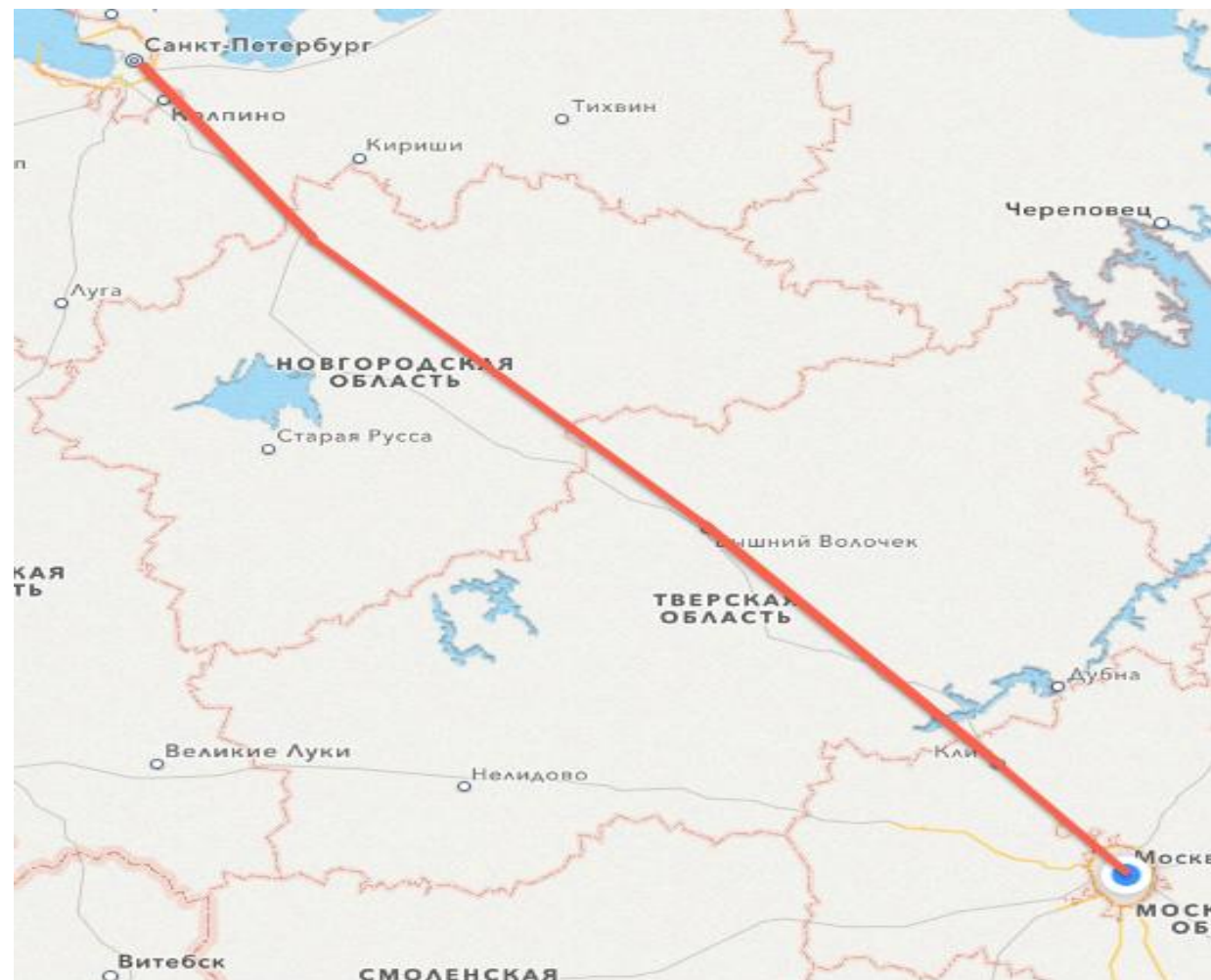


Velaro RUS (Сапсан) – История проекта

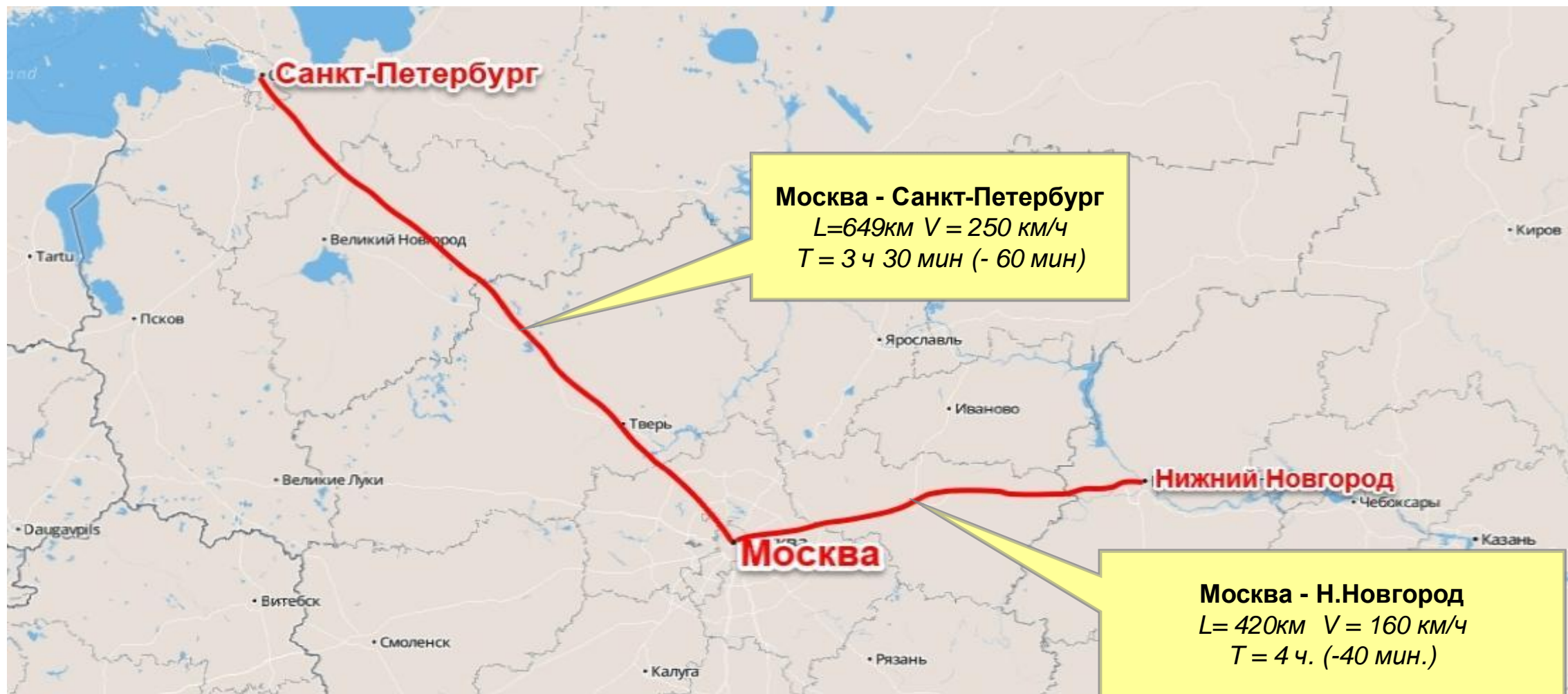
- 04/2005 → Заключение Договора о первом этапе проектирования;
- 05/2006 → Заключение Договора подряда на разработку, изготовление и поставку 8 высокоскоростных поездов в 2009 и Договора о техническом обслуживании на 30 лет:
4 односистемных поезда DC и 4 двухсистемных поезда AC/DC
- 04/2007 → Подписание Договора о техническом обслуживании на 30 лет;
- 2006 - 2008 → Конструирование и разработка поезда;
- 12/2008 → Изготовление и поставка первого поезда в Россию;
- 12/2009 → Начало эксплуатации всех поездов Москва – Санкт-Петербург;
- 12/2011 → Подписание контракта на поставку еще 8 односистемных поездов;
- 12/2013 → Поставка поезда №009 в Россию
- 08/2014 → Старт эксплуатации сдвоенных составов – самый длинный ВС поезд в мире
- 05/2015 → Поставка поезда №016 в Россию

Россия

- Эксплуатация с: 2009 г.
- Протяженность участков: 1070км
- Линий: 2
- Колея: 1520 мм
- Энергопитание:
3 кВ АС;
2 x 25 кВ; 50 Гц.
- Кол-во поездов: 8+8
- Кол-во типов: 1



Эксплуатация поезда Velaro в России



Россия – Velaro RUS «Сапсан» (2009 г.)

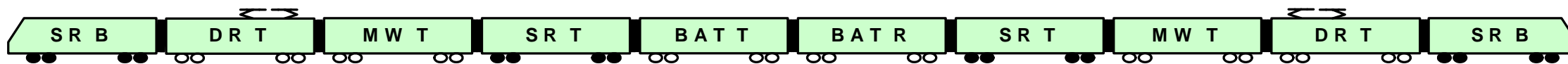


Технические данные

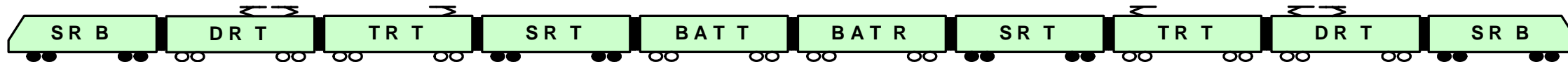
В эксплуатации	С 2009 г.
Составность	10 вагонов
Электропитание	25 кВ, 50 Гц; 3 кВ АС
Мощность приводов	8,8 МВт
Максимальная скорость	250 км/ч
Колея	1,520 мм
Вместимость	604
Тип	EMU

Обзор поезда Velaro RUS, расположение вагонов

В1: 4 Высокоскоростных поезда: Москва – Санкт-Петербург, 3 кВ пост. ток

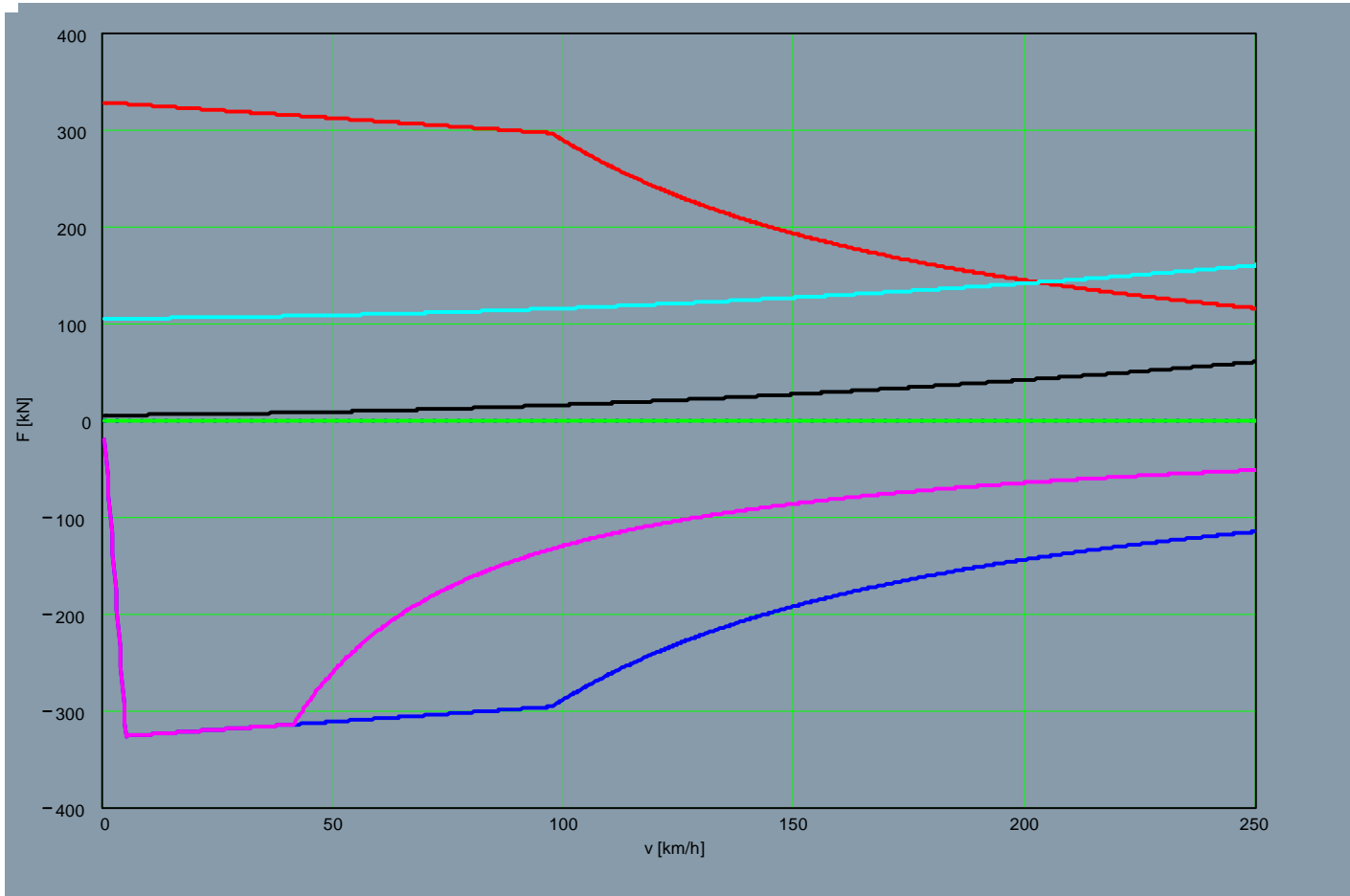


В2: 4 Высокоскоростных поезда: Москва – Санкт-Петербург, - Нижн. Новгород - 25кВ, 50Гц; 3кВ пост. ток



№	Название ваг.	Функция	Класс
1	SR B	Головной вагон с тяговым преобразователем	Бизнес-класс
2	DR T	Дроссельный вагон с 2 х сетевыми фильтрами	Туристский
3	SR T	Средний вагон с тяговым преобразователем	Туристский
4	TR T	Вагон с трансформатором	Туристский
5	MW T	Средний вагон	Туристский
6	BAT T	Средний вагон с аккумуляторной батареей	Туристский
7	BAT R	Ср. вагон с аккумуляторной батареей и бистро	Туристский

Тяга – кривая силы тяги / тормозной силы



Кривая тягового усилия	-----
Кривая тормозного усилия электрических тормозов при рекуперативном торможении	-----
Кривая тормозного усилия электрических тормозов при реостатном торможении (напряжение сети присутствует и самое высокое число оборотов вентилятора)	-----
Сопротивление движению на ровном участке	-----
Сопротивление движению при подъеме 1,5 %	-----

Velaro RUS: Дальнейшее развитие опробованной платформы

Опробованная техника +

- Кузов из алюминия с применением интегральных конструкций;
- Высокоскоростные тележки;
- Тяговый преобразователь GTO с входным регулятором;
- Опробованные асинхронные тяговые двигатели с воздушным охлаждением с коротко замкнутым ротором;
- Преобразователи бортовой сети с воздушным охлаждением в пассажирских вагонах.



Новые решения для России

- Адаптация к условиям эксплуатации зимой за счет забора холодного воздуха на крыше;
- Адаптация к широкой колее и условиям эксплуатации зимой;
- Тяговый преобразователь IGBT с водяным охлаждением с подключением непосредственно к контактной сети;
- Новейшая разработка системы управления бортовой сетью на основе современной технологии Sibcos®

Velaro RUS: Дальнейшее развитие опробованной платформы

Новые разработки для России: Адаптация к широкой колее и условиям эксплуатации зимой.

- **Тележки:**

- Конструкция для колеи 1520 мм.;
- Учет условий пути: увеличение хода рессорного подвешивания на 100 мм.;
- Использование марок стали с учетом минус 50 ° С;
- Проведение испытаний на прочность и виброустойчивость по российским нормам;

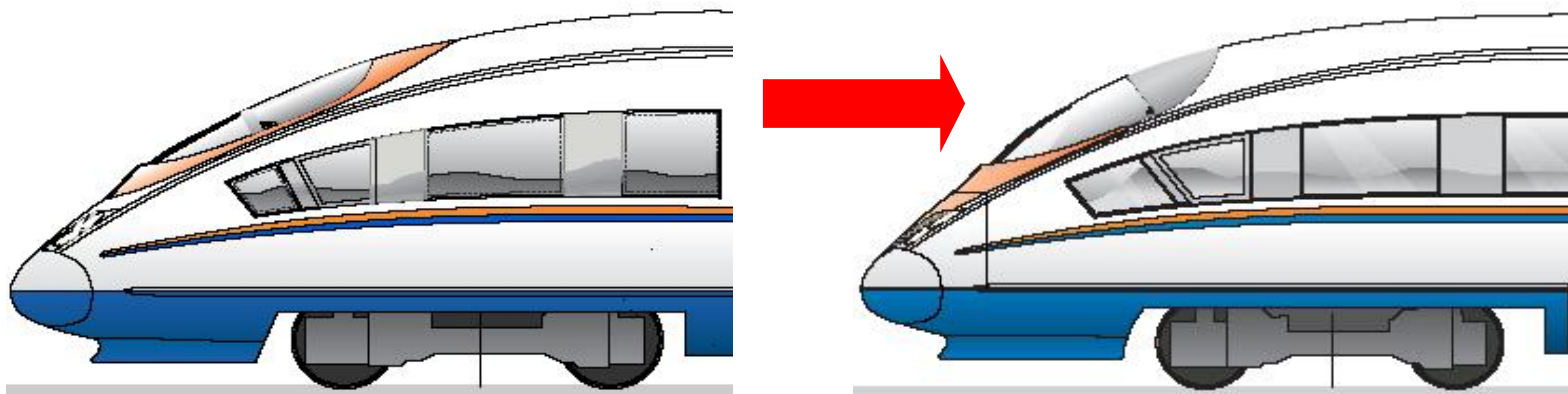
- **Кузов вагона:**

- Учет большого диапазона температур (колебание длины материала);
- Забор воздуха для охлаждения тяговых компонентов с крыши;
- Герметизация подвагонного пространства и предотвращение проникновения снега;
- Проведение испытаний на соударение для вагонов;

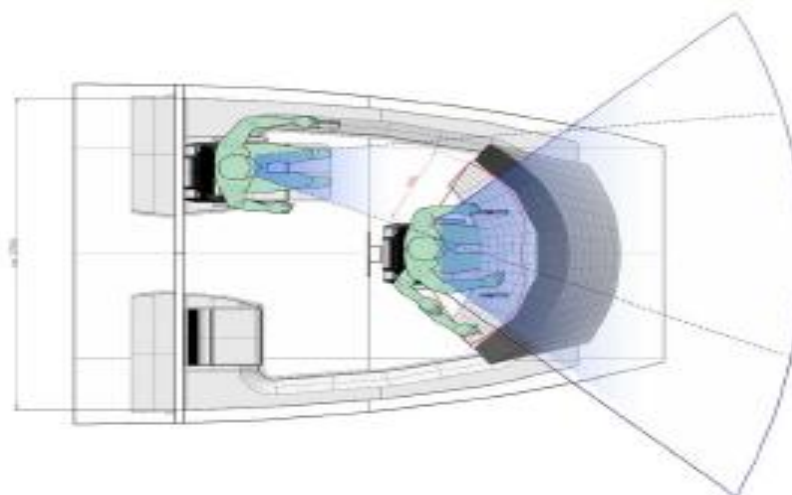
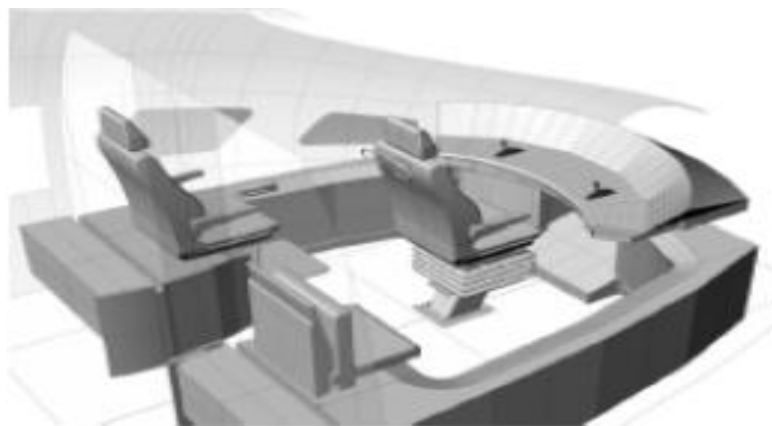
- **Внутренние и внешние компоненты:**

- Выбор компонентов для низких температур;
- элементы крепления;
- резиновые уплотнения, пластмассы;
- Защита подвагонного оборудования от снега и льда защитными щитами ;
- Токосъемники с пневматическим цилиндром с коротким ходом, обеспечивающим поднятие токосъемника из примерзшего состояния.

Velaro RUS: Дальнейшее развитие опробованной платформы



Адаптация головного вагона с кабиной машиниста для управления машинистом ростом 190 см в положении стоя.



Адаптация кабины машиниста для работы машиниста и помощника машиниста.

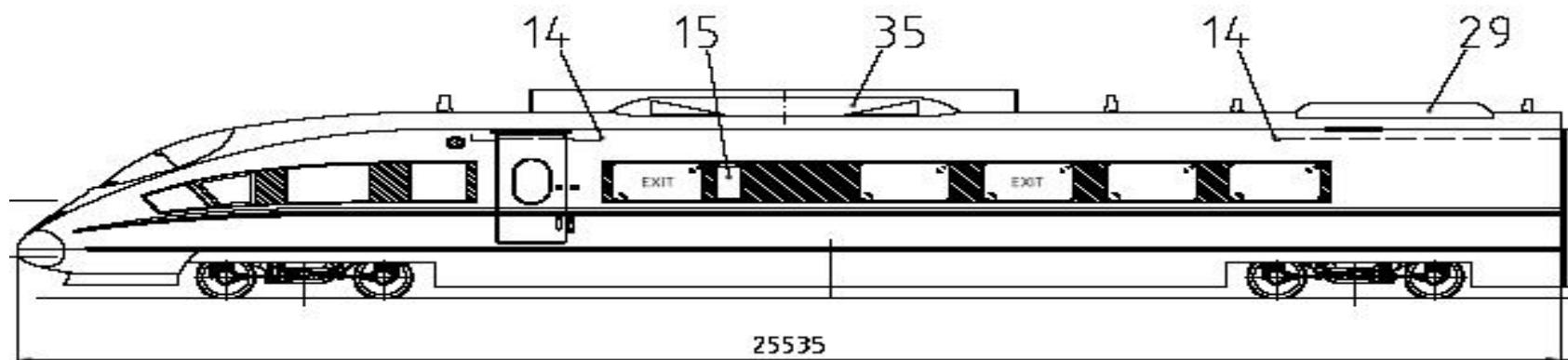
Velaro RUS: Дальнейшее развитие опробованной платформы

Новые разработки для России:

- **Повышение состава с 8 вагонов до 10 вагонов,**
- **Учет требований российских нормативных документов. Применение стандартов и требований по сертификации железнодорожного транспорта в Российской Федерации:**
 - выполнение требований ЭМС по ГОСТ 29205-81
 - конструктивное исполнение и испытание компонентов по российским стандартам
- **Интеграция российских систем безопасности движения (КЛУБ-У) и российских систем радиосвязи,**
- **Использование российской головной сцепки СА 3,**
- **Установка дополнительных систем:**
 - видео- наблюдение внутри и с наружи вагонов;
 - интернет в бизнес классе;
 - система 3 кВ для скорости 250 км/ч при 8 МВт тяговой мощности;
 - возможность двухсистемной эксплуатации;
 - отопление на 3 кВ постоянного и 440 В переменного напряжения (резервирование).

Velaro RUS: головной вагон

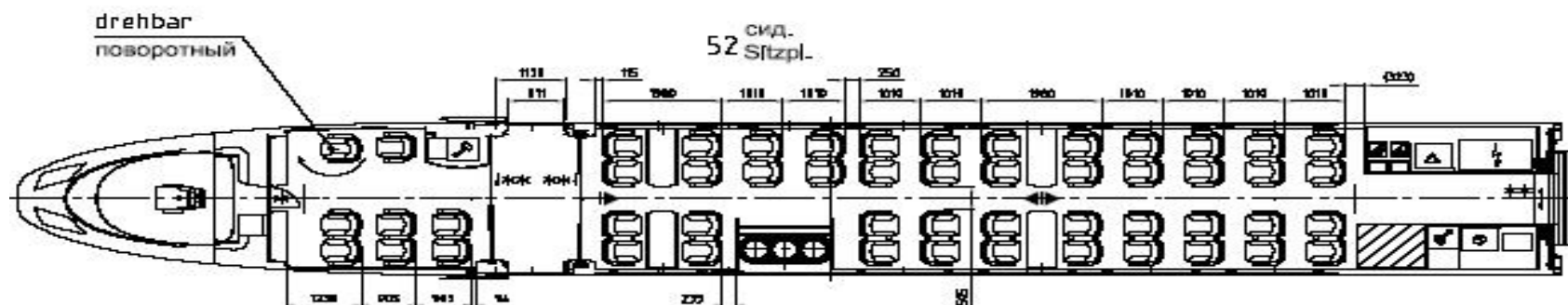
SR B



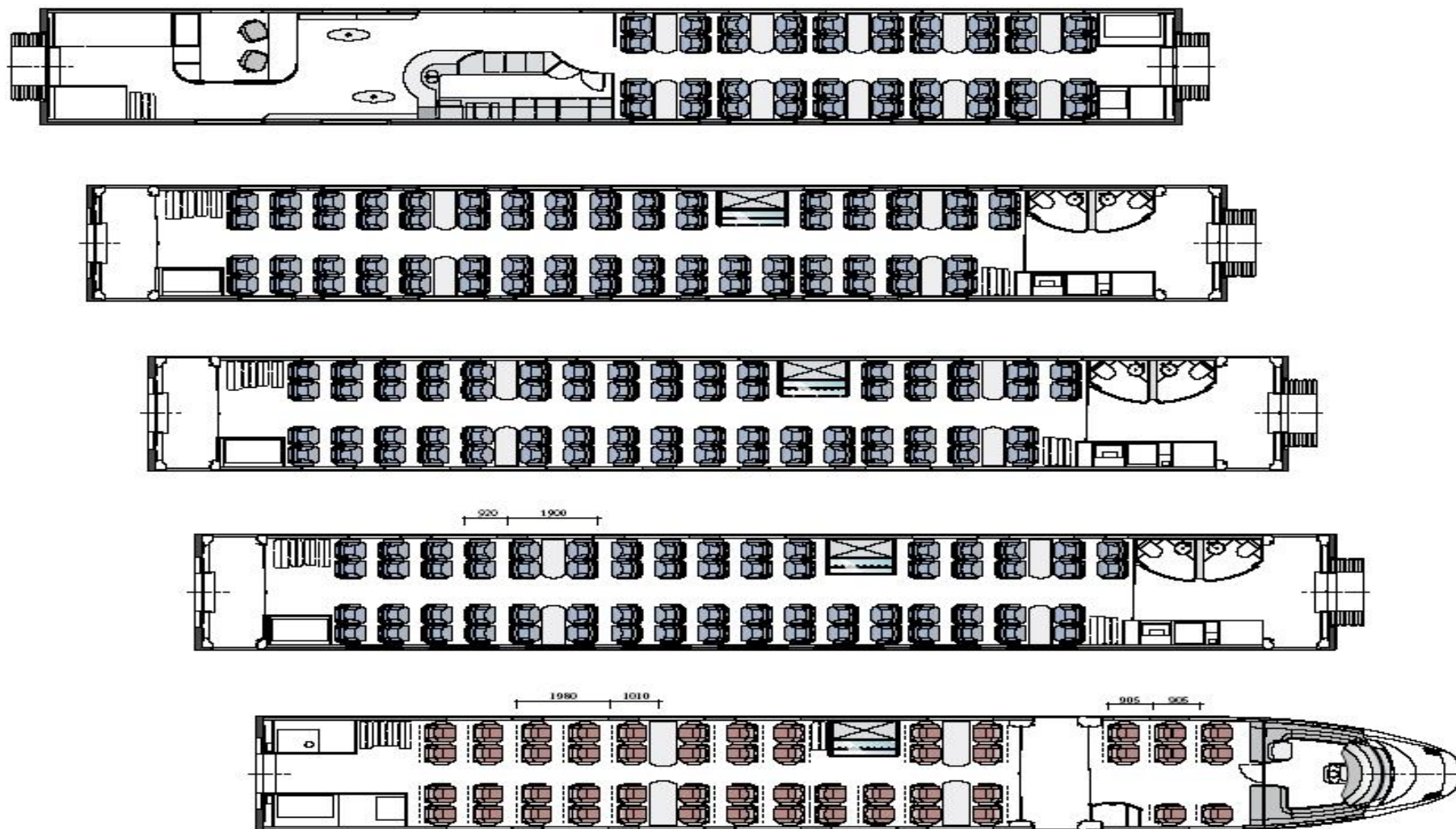
MB

MB

SR B



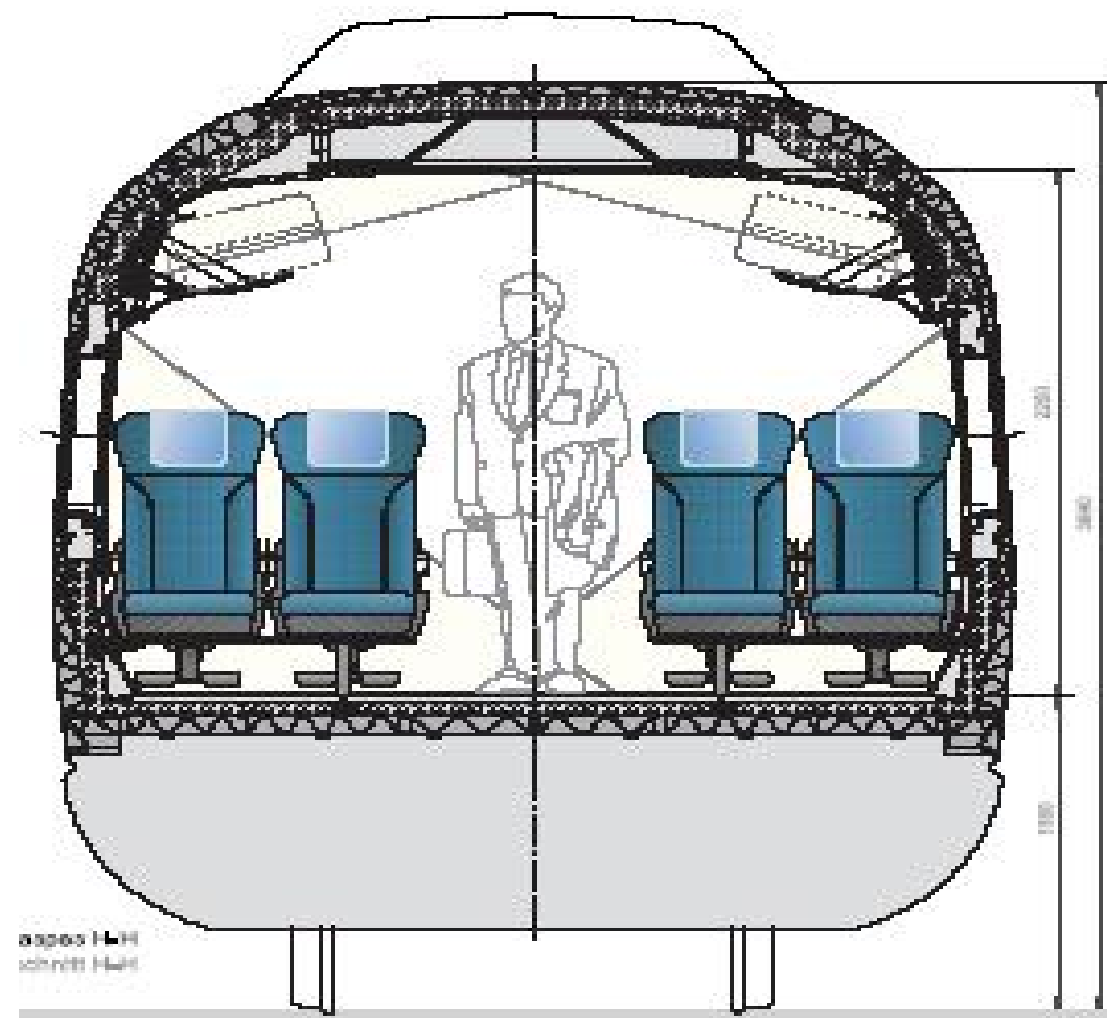
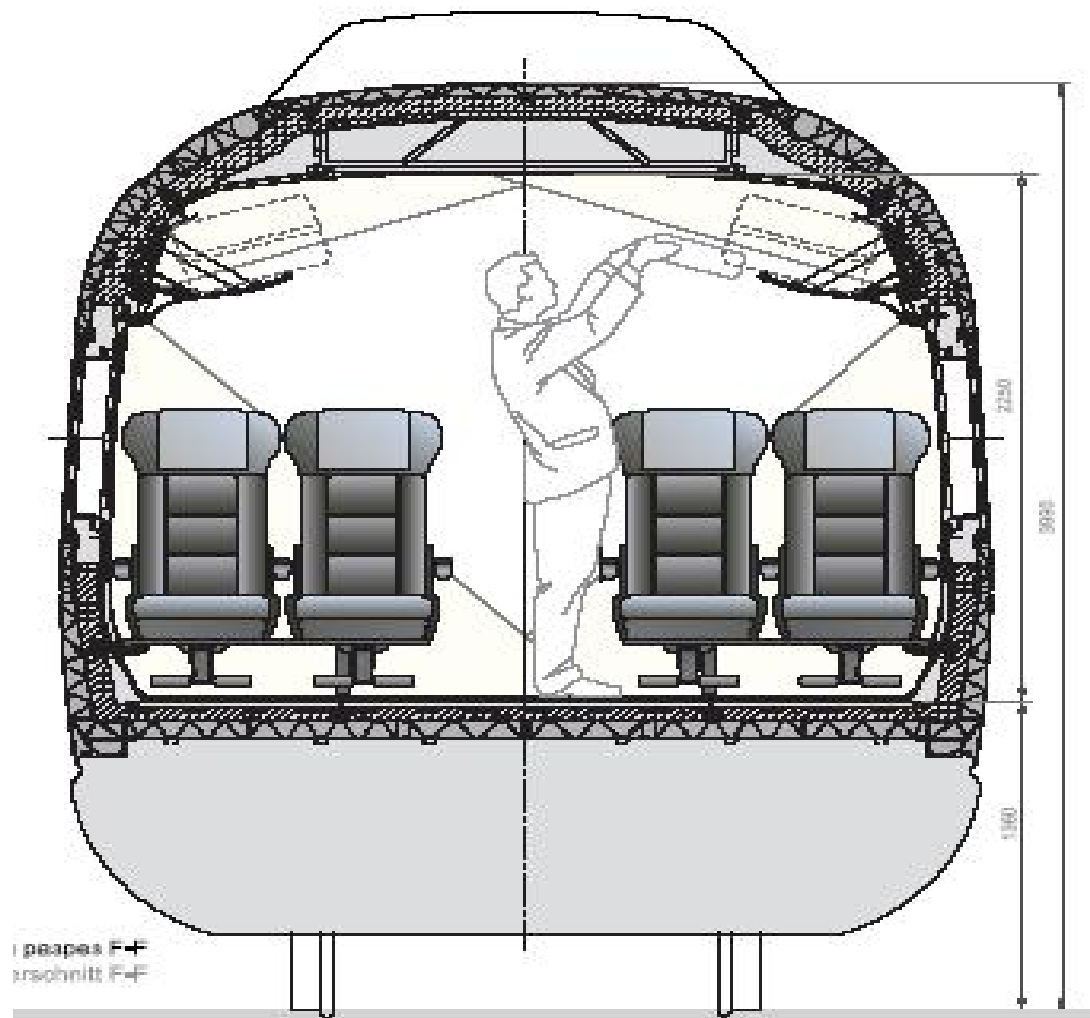
Velaro RUS: внутренняя компоновка вагонов



Velaro RUS: внутренняя компоновка вагонов



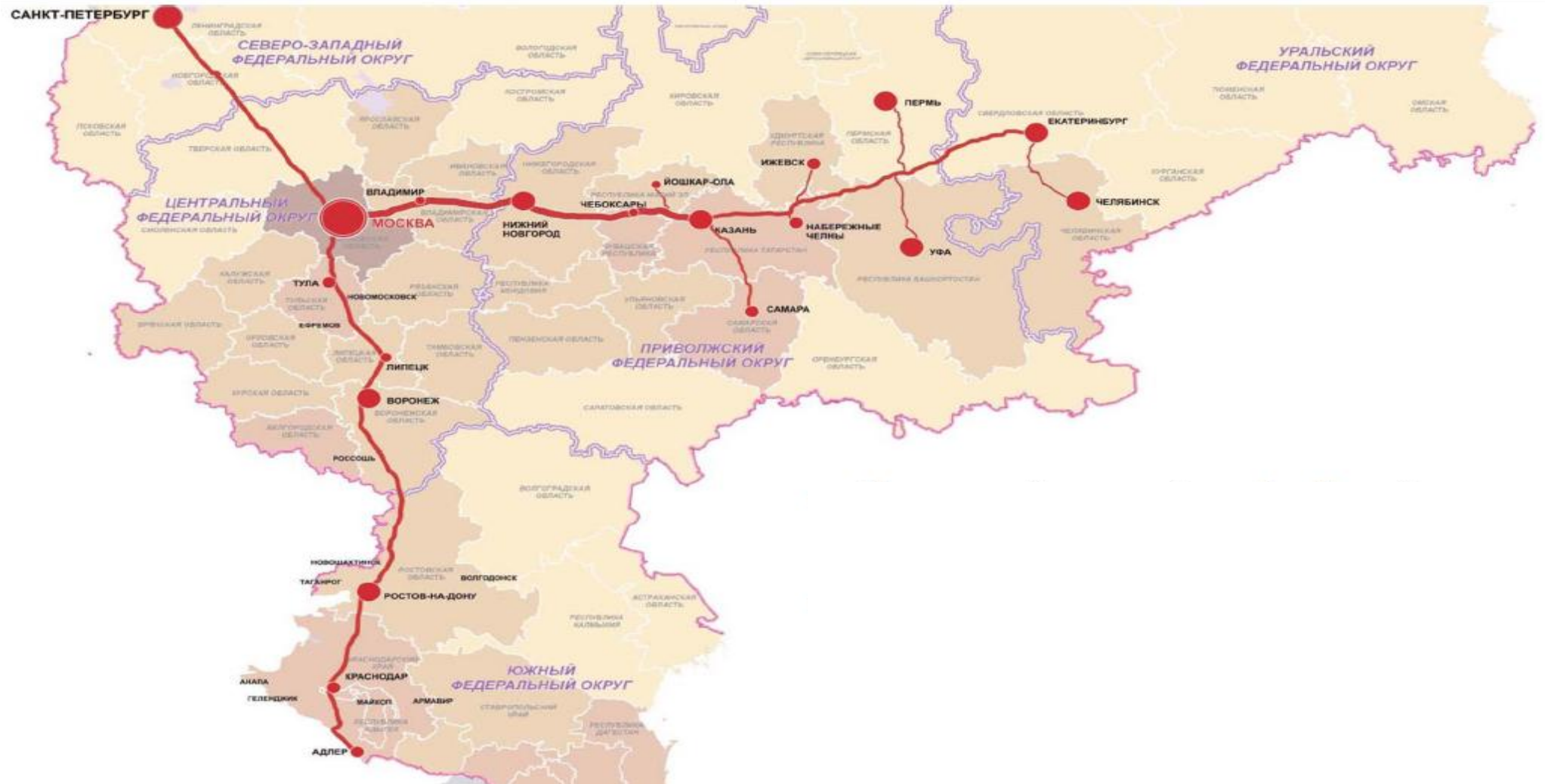
Velaro RUS: Поперечные разрезы вагона бизнес-класса и туристского класса



Velaro RUS: Дизайн бизнес-класса и туристского класса



Проекты ВСМ в России



ВСМ 2 Москва - Казань

3,4 трлн. руб.

Общий бюджетный эффект
до 2030 г.

11,7 трлн. руб.

Совокупный прирост ВВП
(за счет агломерационных эффектов)
в период 2019-2030 гг.

28,0 трлн. руб.

Суммарный эффект на
валовой выпуск экономики РФ



770 км

протяженность
ВСМ Москва - Казань



350 км/ч

эксплуатационная
скорость



30 млн. чел.

проживает в зоне
тяготения трассы



370 тыс

Рабочих мест



3,8 трлн.руб

дополнительные
налоговые поступления
в бюджет

Ваши вопросы?