

Характеристика железных дорог России



Понятие о транспортном комплексе (ТК) и транспортной системе (ТС) страны. Характеристика транспортной сети.

Транспортный комплекс страны включает в себя:

- транспортную систему;
- сферу материально-технического обеспечения ТС: транспортное машиностроение, транспортное строительство, заводы (например, железобетонных изделий), карьеры, базы и т.п.;
- сферу научного, проектно-конструкторского и кадрового обеспечения (научные и проектные организации, образовательные учреждения).



Транспортная система включает в себя несколько видов транспорта, каждый из которых имеет:

- транспортную сеть;
- транспортные средства;
- трудовые ресурсы;
- систему управления работой транспорта.

Единую транспортную систему можно разделить на подсистемы.



Магистральный транспорт (транспорт общего назначения):

- железнодорожный;
- внутренний водный;
- морской;
- автомобильный;
- трубопроводный (нефтепроводы, газопроводы);
- воздушный

Транспорт специального назначения:

- **отраслевой:**
 - промышленности (разных отраслей);
 - строительства (транспортного, гражданского и др.);
 - сельского хозяйства и др.
- **городской:**
 - общественный пассажирский;
 - индивидуальный;
 - сферы обслуживания и управления (скорая помощь, МЧС, Полиция, ГИБДД и др.)

В России общая протяженность транспортной сети путей сообщения общего пользования составляет ≈ 2 млн. км, в том числе:

- железнодорожный ≈ 87 тыс. км;
- внутренний водный ≈ 100 тыс. км;
- морской $\approx 60,0$ тыс. км;
- автом. общ. польз. с тверд. покрытием ≈ 750 тыс. км;
- трубопроводный ≈ 250 тыс. км., в том числе:
 - нефтепроводы ≈ 80 тыс. км;
 - газопроводы ≈ 170 тыс. км;
- воздушный ≈ 500 тыс. км.

Общая протяженность мировой транспортной сети составляет ≈ 35 млн. км.

В мировой сети без учета воздушных линий сообщения насчитывается:

- $\approx 86\%$ автомобильных дорог (в России $\approx 60\%$),
- $\approx 7\%$ железных дорог (в России $\approx 7\%$),
- $\approx 4\%$ трубопроводов (в России $\approx 20\%$),
- $\approx 3\%$ судоходных водных путей (в России $\approx 13\%$).

Для сравнения - примерная протяженность железных дорог:

- США – 283 тыс. км;
- Китая – 70 тыс. км (к 2020 г. по плану 100 тыс. км);
- Индии – 63 тыс. км;
- Канады – 47 тыс. км;
- Германии – 45,5 тыс. км;
- Франции – 32.7 тыс. км;
- Италии – 19,5 тыс. км;
- Испании – 14.2 тыс. км;
- Швеции – 11,5 тыс. км.

Удельный вес железнодорожного транспорта в **пассажирообороте** России составляет $\approx 40\%$, воздушного – $25,8\%$.

По грузообороту Россия занимает II-III место после США

(данные 2002 года):

США – 2290 млрд. т·км в год,
Россия – 1510 млрд. т·км в год,
Китай – 1458 млрд. т·км в год.

По пассажирообороту – IV место после Китая, Индии и Японии:

Китай – 477 млрд. пасс·км в год,
Индия – 457 млрд. пасс·км в год,
Япония – 241 млрд. пасс·км в год,
Россия – 153 млрд. пасс·км в год.

Основными преимуществами железнодорожного транспорта являются:

- 1) возможность перевозки одновременно и грузов и пассажиров;
- 2) низкая себестоимость перевозки;
- 3) достаточно высокий уровень безопасности, в частности, экологической безопасности перевозок;
- 4) возможность транспортировки больших объемов грузов и пассажиров на большие расстояния с достаточно высокой скоростью;
- 5) надежность перевозки в течение всего года.

Развитие железнодорожного транспорта в России (предыстория, современное состояние и перспективы)

Характеристика развития железных дорог до 1990г.

Показатель	Год			
	1940	1970	1990	1990 к 1940
Грузооборот, млрд. т·км	421	2495	3852	увеличился в 9 раз
Протяженность сети, тыс. км	106	135	147	увеличилась в 1,4 раза

Вывод: грузооборот увеличивался, главным образом, не за счет роста протяженности сети железных дорог, а за счет усиления мощности уже имеющихся железных дорог (электрификация, строительство дополнительных главных путей, обновление подвижного состава и т.п.).

Основные показатели современного технического состояния железных дорог в России (на 2009г.)

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Величина показателя	Примечание
1	Эксплуатационная длина	тыс. км	85,6 (100%)	
2	Два и более главных путей	-«-	37,4 (≈43,8%)	
3	Электрификация	-«-	42,9 (≈50,4%)	
4	Оборудовано АБ	-«-	61,0 (≈72%)	АБ - автоблокировка
5	Бесстыковой путь	-«-	≈40%	и 58% от развернутой длины главных путей
6	Путь на ж/б шпалах	-«-	≈42%	и 62% от развернутой длины главных путей
7	Средняя масса состава грузового поезда	т	≈3855	(2008 г. – 3815 т), (2013 г. - 3912 т)

Удельный вес электрической тяги в грузообороте – 85,5%.



Грузонапряженность (густота перевозок)	<u>млн. т·км</u> км	25,8 На 2012 г.
Пассажиронапряженность (густота пассажирских перевозок)	<u>млн. пасс.·км</u> км	2,0

1938 год

РЕТРОСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ СКОРОСТНОГО И ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ

1963 год

1984 год

2009 год



Поезд «Красная стрела» со скоростным паровозом ИС

$V_{max} = 90 \text{ км/ч}$

1938

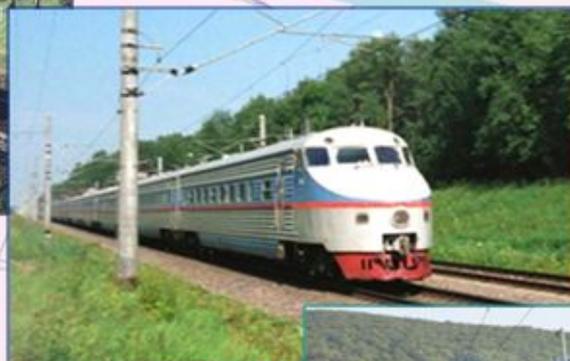


Первый российский скоростной поезд «Аврора»

$V_{max} = 160 \text{ км/ч}$

1963

Г.



Скоростной электропоезд ЭР-200

$V_{max} = 200 \text{ км/ч}$

1984

Г.



Высокоскоростной электропоезд «Сапсан»

$V_{max} = 250 \text{ км/ч}$

2009

Г.



Высокоскоростной электропоезд Velaro Rus «Сапсан» для линии Санкт-Петербург – Москва – Нижний Новгород



Количество поездов:

4 односистемных, 3 кВ
4 двухсистемных, 3 кВ, 25 кВ

Ввод в коммерческую эксплуатацию:

Москва – Санкт-Петербург 17 декабря 2009 года

Москва – Нижний Новгород 30 июля 2010 года

Технические характеристики

Количество вагонов	10
Длина поезда со сцепками, м	250,3
Конструкционная скорость, км/ч	300
Максимальная эксплуатационная скорость, км/ч	250
Максимальная тяговая мощность поезда, МВт	8,0
Общая удельная мощность, кВт/т	12,0
Максимальное усилие тяги при трогании с места, кН	380
Остаточное ускорение при максимальной скорости 250 км/ч, м/с ²	0,078
Ширина колеи, мм	1520
Габариты	габарит Т
Диапазон эксплуатационных температур, °С	-40...+40
Ширина кузова, мм	3265
Максимальная нагрузка на ось, т:	
- электропоезда постоянного тока	17
- двухсистемного электропоезда	18
Места для сидения в поезде (всего – 604):	
- бизнес-класс	104
- туристический класс	500



L = 650 км

3 ч 45 мин



L = 442 км

3 ч 55 мин



Скоростной электропоезд Pendolino SM6 для линии Санкт-Петербург – Хельсинки



Количество поездов:

4 двухсистемных, 3 кВ, 25 кВ

Начало коммерческой эксплуатации:

Декабрь 2010 г.

Время хода:

Санкт-Петербург – Хельсинки 3 ч 30 мин

Технические характеристики

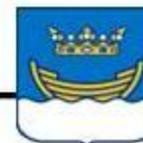
Количество вагонов	7
Длина поезда со сцепками, м	184,8
Конструкционная скорость, км/ч	220
Максимальная эксплуатационная скорость, км/ч	220
Максимальная тяговая мощность поезда, МВт	5,5
Общая удельная мощность, кВт/т	12,0
Максимальное усилие тяги при трогании с места, кН	225,8
Остаточное ускорение при максимальной скорости 220 км/ч, м/с ²	0,095
Ширина колеи, мм	1520
Габариты	габарит Т
Диапазон эксплуатационных температур, °С	-40...+40
Ширина кузова, мм	3200
Максимальная нагрузка на ось, т	17,5
Места для сидения в поезде (всего – 352):	
- бизнес-класс	48
- туристический класс	304



**Россия,
Санкт-Петербург**



L = 415 км



**Финляндия,
Хельсинки**

Электропоезд для транспортного обслуживания пассажиров в период проведения зимних Олимпийских игр 2014 г. в г.Сочи

(КОНТРАКТ №1101 от 17 декабря 2009 года)



Основные этапы разработки

Эскизный проект <i>завершен</i>	12.2009г. - 06.2010г. -
Технический проект	03.2010г. - 03.2012г.
Рабочий проект	10.2010г. - 10.2012г.
Начало производства	04.2011г.
Испытания электропоезда - сертификация	05.2012-12.2012

Поставка 1-го электропоезда – I квартал 2012 год
Поставка 38-го электропоезда – IV квартал 2013 год

Технические характеристики

Максимальная скорость в эксплуатации, км/ч	160
Максимальная вместимость, чел.	965
Составность, вагонов	5
Диапазон эксплуатационных температур, °С	-40...+40
Длина поезда, м	126
Номинальное напряжение в КС пост. ток / перем. ток, кВ	3 / 25
Габарит электропоезда	Т по ГОСТ 9238
Длина, м	125,0
в том числе: головной вагон	25,5
прицепной вагон	24,0

Количество поездов – 38

Запуск в коммерческую эксплуатацию – 2013 г.



Перспективы развития железных дорог России изложены в «Стратегии развития железнодорожного транспорта России до 2030 г.»

Стратегией предусмотрено увеличить протяженность сети железнодорожного транспорта на 20÷14 тыс. км (по минимальному варианту ≈ до 100 тыс. км).

При этом государство обязуется финансировать строительство на 35% (50% - ОАО «РЖД» + 15% - инвесторы).

Общий объем инвестиций – 12,7 трлн руб.



Предусматривается как усиление мощности существующих железных дорог за счет их реконструкции и технического перевооружения (дополнительные главные пути, электрификация, увеличение массы составов и т.п.), так и строительство новых железных дорог, в том числе ВСМ, стратегических, разгружающих, социального назначения и др.

Первый этап (до 2015г.)

предусматривает строительство примерно 6 тыс. км новых железных дорог и электрификацию 3,5 тыс. км существующих линий.

На повестке дня – проектирование и строительство мостов (или подводных тоннелей) через крупнейшие реки России: Обь, Енисей, Лену, Неву, Волгу, Юрибей (п-ов Ямал), а также через Керченский пролив (Крым), Татарский пролив (на Сахалин), Берингов пролив (в США и Канаду) и др.

Развитие сети железных дорог Российской Федерации до 2030 года



Основные нормативные документы

- Федеральный закон Российской Федерации «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. №184 – ФЗ (с изменениями на 30.12.2009 г.).
- СП 119.13330.2017 «СНиП 32-01-95 Железные дороги колеи 1520 мм».
- СП 237.1326000.2015 Инфраструктура железнодорожного транспорта. Общие требования (вместо СТН Ц-01-95).
- Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию. Утверждено Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87.
- Технический регламент о безопасности высокоскоростного железнодорожного транспорта. Утвержден постановлением Правительства РФ от 15.07.2010 г. №533.
- Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации / МПС РФ. – М., 2002. – 189 с.



Спасибо за внимание!