

# Основы профессиональной деятельности

Специальность **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (локомотивы)**



Срок обучения 3 года 10 месяцев

# Характеристика профессиональной деятельности выпускника

**ТЕХНИК** должен обладать  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

## Производственно-технологическая деятельность

**ПК1.1** Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

**ПК1.2** Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

**ПК1.3** Обеспечивать безопасность движения подвижного состава

## Организационно-управленческая деятельность

**ПК2.1** Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей

**ПК2.2** Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда

**ПК2.3** Контролировать и оценивать качество выполняемых работ

# Характеристика профессиональной деятельности выпускника

## Конструкторско-технологическая деятельность

**ПК3.1** Оформлять техническую и технологическую документацию

**ПК3.2** Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией

**Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих. ВПД: Техническое обслуживание и ремонт основных узлов оборудования, электрических машин, аппаратов, механизмов и приборов подвижного состава**

**ПК4.1** Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава

**ПК4.2** Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава

**ПК4.3** Проводить ремонт узлов, механизмов

# Характеристика профессиональной деятельности выпускника

## ОБЩИМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ОК1** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

**ОК2** Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

**ОК3** Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

**ОК4** Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

**ОК5** Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности



# Характеристика профессиональной деятельности выпускника

**ОК6** Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

**ОК7** Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

**ОК8** Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

**ОК9** Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

# Транспорт России

грузооборот (млрд. т км)

Единая транспортная  
система

Железнодорожный  
транспорт **43%**

Воздушный  
транспорт **<1%**

Морской транспорт  
**1%**

Речной транспорт  
**1%**

Автомобильный  
транспорт **4%**

Трубопроводный  
транспорт **50%**





Российские  
железные дороги

# Структура ОАО «РЖД»





# Филиалы ОАО «РЖД»



# Филиалы ОАО «РЖД»

- **Дирекция тяги** – филиал ОАО "РЖД" **ЦТ**

Предоставление локомотивов и локомотивных бригад для осуществления грузовых и пассажирских перевозок в дальнем следовании.

- **Дирекция по ремонту тягового подвижного состава** – филиал ОАО "РЖД" **ЦТР**

Оказывает комплекс услуг по обслуживанию, ремонту, обновлению программного обеспечения и модернизации устройств безопасности, средств поездной радиосвязи и аудио-видео регистрации, установленных на подвижном составе ОАО "РЖД".

- **Центральная дирекция моторвагонного подвижного состава** – филиал ОАО "РЖД" **ЦДМВ**

Предоставление услуг моторвагонного подвижного состава и организация его эксплуатации, содержания, технического обслуживания и ремонта.



# Дочерние и зависимые общества



Федеральная  
Пассажирская Компания

Федеральная  
пассажирская компания



Федеральная  
грузовая  
компания

Федеральная грузовая  
компания



ВАГОННАЯ  
РЕМОНТНАЯ  
КОМПАНИЯ-1



Вагонная  
ремонтная  
компания - 3

Вагонная ремонтная  
компания



ВАГОННАЯ РЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ - 2  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«ВАГОННАЯ РЕМОНТНАЯ КОМПАНИЯ-2»

Центральная пригородная  
пассажирская компания



ЛокоТех  
ЖЕЛДОРРЕММАШ

Локомотивные технологии  
АО «Желдорреммаш»



АО «Синара-  
Транспортные Машины»

# Структура управления локомотивного хозяйства

**Дирекция тяги – филиал ОАО «РЖД» ЦТ**

**Южно-Уральская дирекция тяги –  
структурное подразделение Т**

**Эксплуатационное локомотивное депо ТЧ**

**Группа Синара**

**АО Синара-транспортные машины**

**ООО «СТМ-Сервис»**

**Сервисное Управление**

**Сервисное локомотивное депо**

# Руководство ОАО «РЖД»



**Генеральный  
директор —  
председатель  
правления ОАО  
«РЖД»**

**Белозёров Олег  
Валентинович**

# Руководство ЮУЖД - филиала ОАО «РЖД»

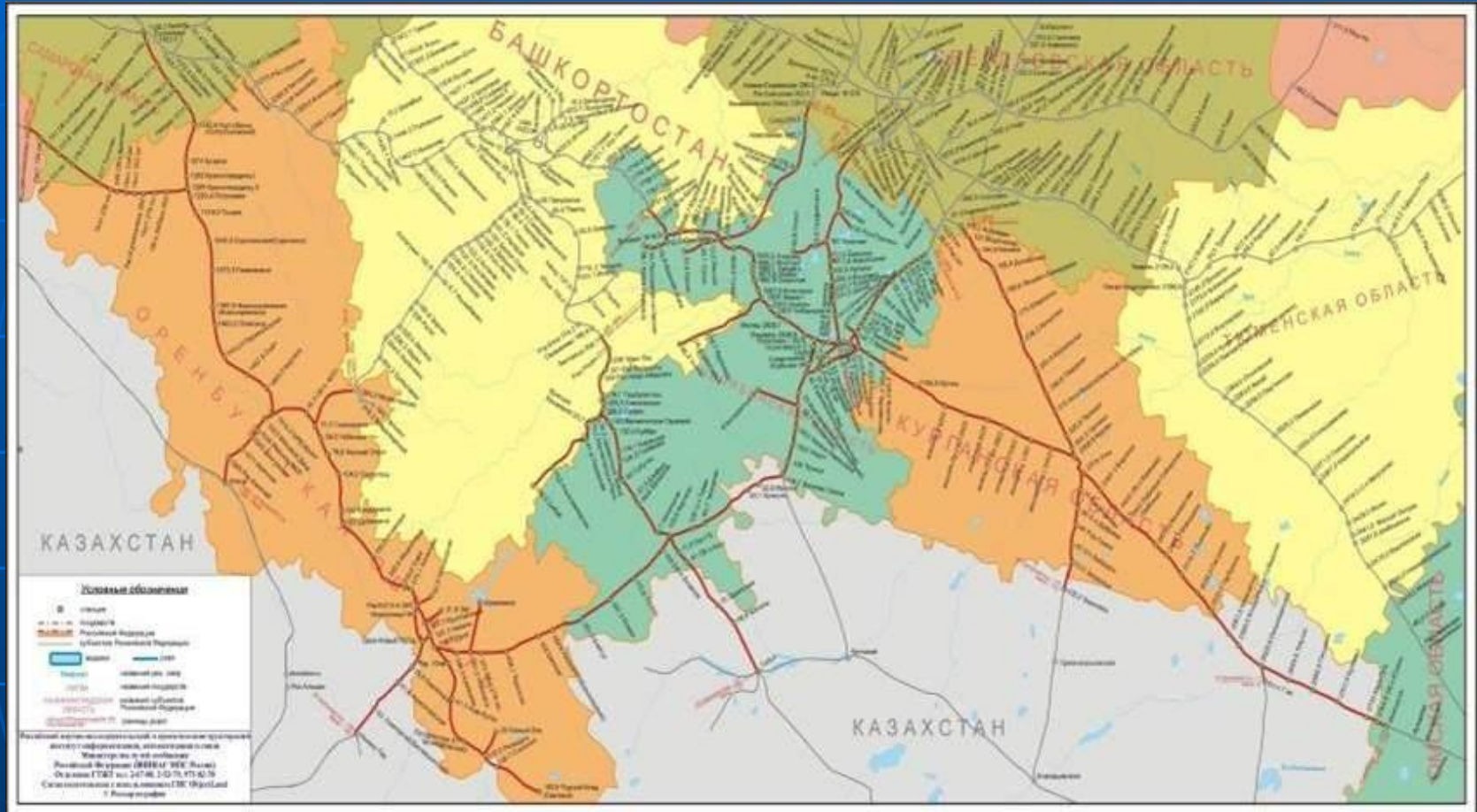


**Начальник  
Южно-  
Уральской  
железной  
дороги**

**Храмцов  
Анатолий  
Михайлович**



# Южно-Уральская железная дорога



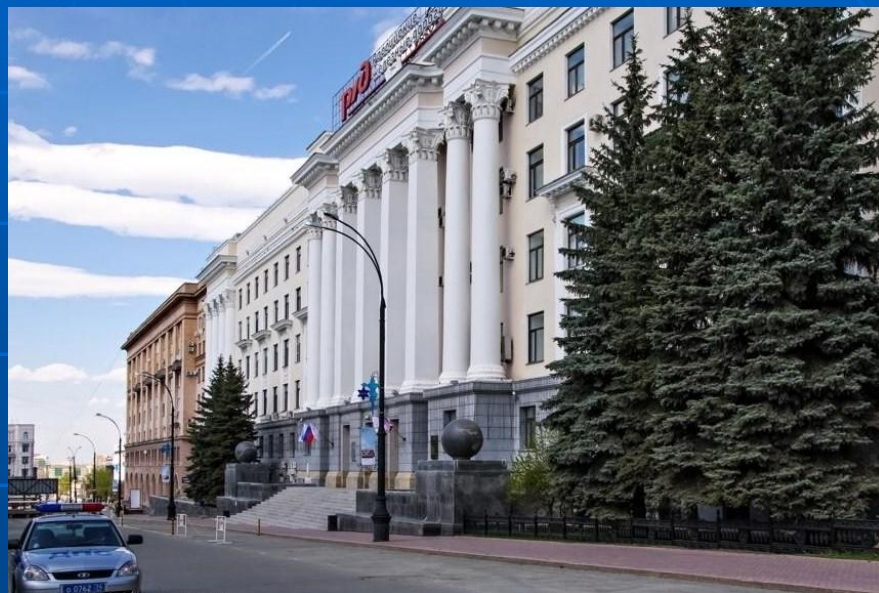
**1934 г.** – Образована Южно-Уральская железная дорога путем разделения Пермской железной дороги и слияния ряда линий, проходящих по территории Южного Урала. Исторически ЮУЖД сложилась из Самаро-Златоустовской, Екатеринбург-Челябинской и Западно-Сибирской железных дорог



# Южно-Уральская железная дорога

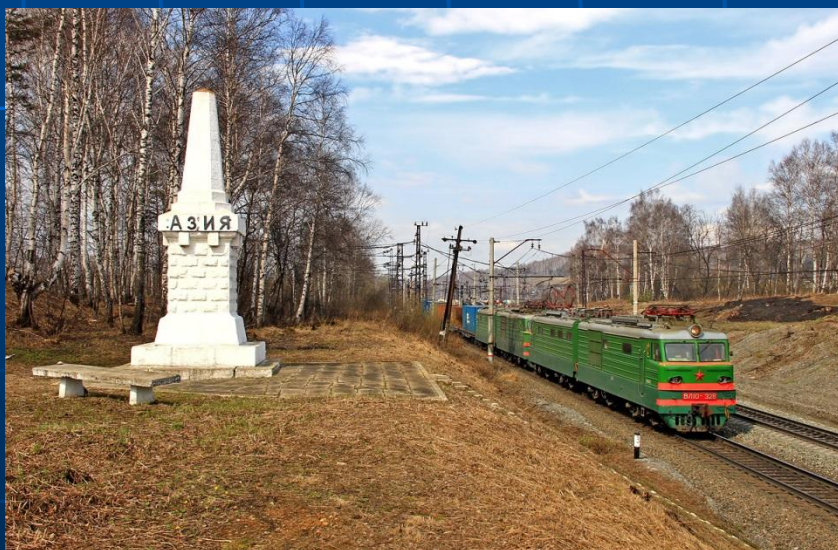
- Развернутая длина главных путей дороги – **7845,2 км**
- Протяженность электрифицированных участков – **2956,3 км**

Пролегает по территории Курганской, Оренбургской, Челябинской, и части Свердловской области, Башкортостана и Казахстана





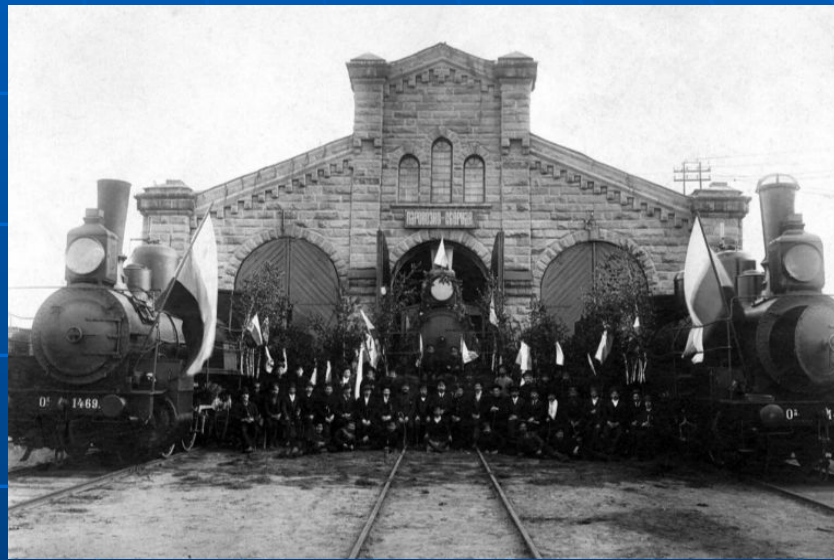
# Южно-Уральская железная дорога





# Локомотивное депо Челябинск

**1892г.** – построены паровозные мастерские ст. Челябинск



# Оформление технической документации

Челябинский институт путей сообщения-  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
Структурное подразделение среднего профессионального образования

ОТЧЕТ  
ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

по дисциплине

Физика

Проверил преподаватель:  
С.А. Белов

Выполнил студент  
группы: ПИСл-110(Ч)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Папка с отчетами  
должна содержать:**

- 1. Титульный лист;**
- 2. Содержание;**
- 3. Отчеты по  
лабораторным  
(практическим)  
работам;**
- 4. Список  
использованных  
источников.**



# Оформление технической документации

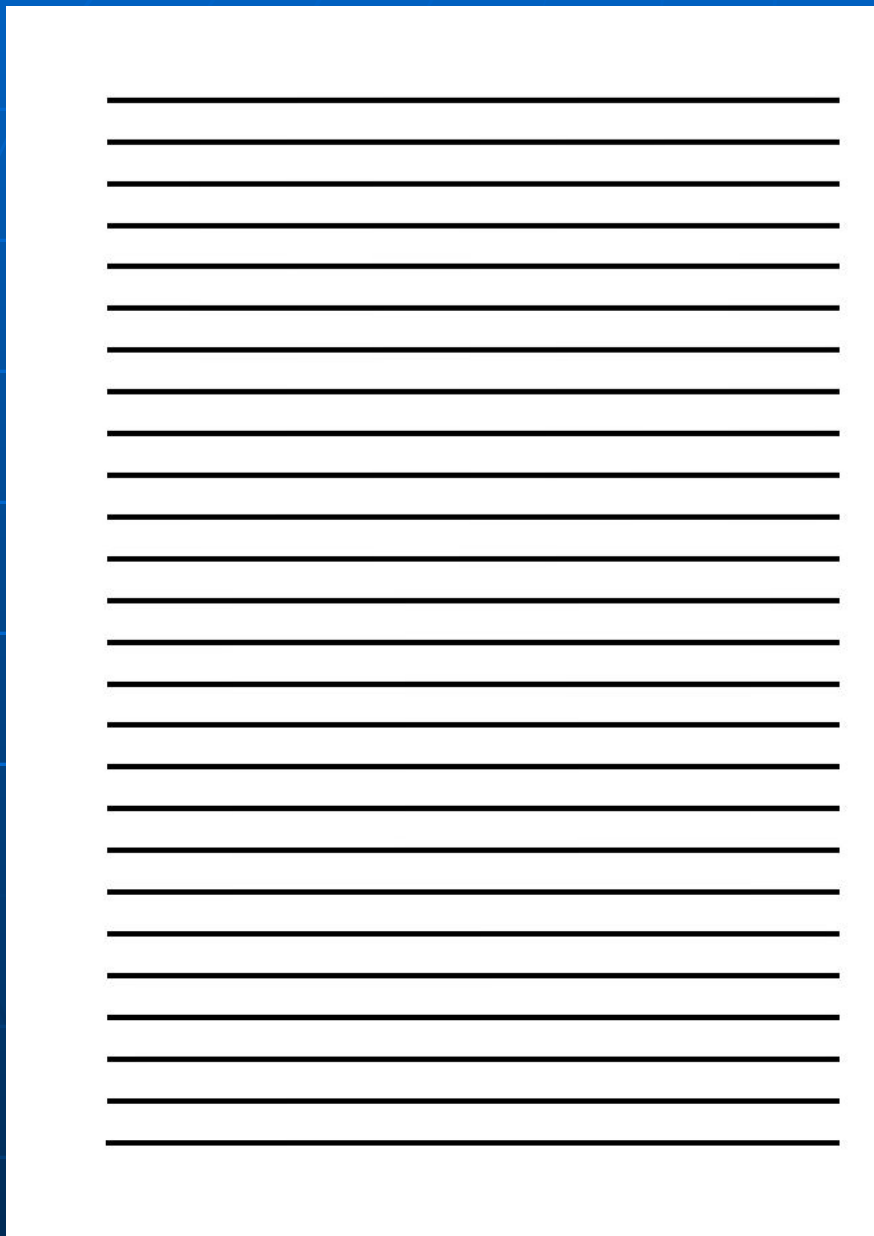
Текстовые документы выполняют одним из следующих способов:

1. Рукописным на одной стороне листа белой бумаги формата **A4** с рамкой и штампом, высота букв и цифр не менее **2,5 мм**. Текст пишется с расстоянием между строчками **10мм**.

Весь текст должен быть написан пастой одного цвета. Расстояние от рамки до текста в начале и конце строк- **5 мм**. Расстояние от верхней или нижней строки текста до рамки должно быть **10 мм**. Абзацный отступ – **15 мм**.

|      |      |          |         |      |  |                     |      |
|------|------|----------|---------|------|--|---------------------|------|
|      |      |          |         |      |  | 23.02.06 / ПР.05.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |  |                     | 3    |

# Оформление технической документации



От заголовка до текста **15мм**, между заголовком и подзаголовком- **10 мм**.

Для тех кому ровно писать на обычной офисной бумаге сложно, так как листы не имеют линеек и полей, можно использовать трафарет с жирными линиями («**зебра**»). Такой трафарет для письма подложить под лист бумаги.

# Оформление технической документации

## Лабораторная работа №11

Проверка изоляции высоковольтных и низковольтных цепей

Оборудование:

1. Электровоз (если лабораторная работа проводится в депо);
2. Электрические цепи электровоза в лаборатории;
3. Отдельные электрические аппараты;
4. Мегомметр.

Выполнение работы:

### 1. Порядок измерения сопротивления изоляции

Перед началом проведения измерения мегомметр должен быть подвергнут контрольной проверке, которая заключается в проверке показаний прибора при разомкнутых проводах (прибор должен показывать бесконечность  $-\infty$ ) и замкнутых проводах (прибор должен показывать ноль  $-0$ ).

Электрическую цепь отсоединить от земли.

Подключаем один вывод мегомметра на токоведущую часть цепи. Второй вывод мегомметра подключаем на заземленную часть.

Измерение (снятие показаний) следует производить при устойчивом положении стрелки прибора. Для этого нужно вращать ручку прибора со скоростью 120 об./мин.

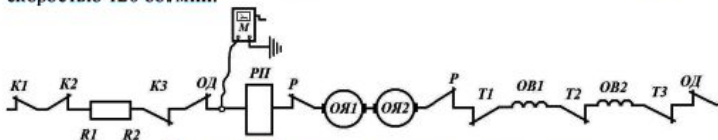


Рисунок 1-Измерение сопротивления изоляции

### 2. Измеренные значения заносим в таблицу

Таблица 1-Нормы значений сопротивления изоляции

| Наименование испытуемой цепи и электрооборудования | Сопротивление изоляции, МОм |          |                      |                     |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|----------|----------------------|---------------------|
|                                                    | измеренное значение         | при ТР-3 | при ТР-2, ТР-1, ТО-3 | брак в эксплуатации |
| Цепь токоприемника, дросселя, разъединителя        | $10^3$                      | 6        | 2,5                  | 1,2                 |
| Цепь тяговых электродвигателей                     | $10^4$                      | 3        | 1,5                  | 1,2                 |
| Цепи управления                                    | $10^2$                      | 0,5      | 0,5                  | 0,1                 |

Вывод: Сопротивление изоляции, испытанных цепей удовлетворяет требованиям норм сопротивления изоляции. Электрические цепи пригодны к эксплуатации.

2. С использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата **A4** с рамкой и штампом через полтора интервала. Шрифт текста **Times New Roman** – **14**. Абзацный отступ – **12,5 мм**.

Текст следует печатать: левое поле – **25 мм**, правое поле – **10 мм**, верхнее – **15 мм**, нижнее – **30 мм**. (размер поля от края листа)



# Оформление технической документации

**23.02.06.  
ЛР.05.ПЗ**

**23.02.06.  
ПР.02.ПЗ**

Документ должен иметь шифр:

1) шифр специальности **23.02.06**;

2) шифр проекта (**ЛР** - лабораторная работа, **ПР** - практическая работа);

3) номер задания (номер по журналу);

4) шифр документа (**ПЗ** - пояснительная записка)

# Оформление технической документации

Челябинский институт путей сообщения-  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Уральский государственный университет путей сообщения»  
структурное подразделение среднего профессионального образования

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Тема:  
По дисциплине

Физика

Руководитель проекта  
С.А. Белов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.  
Выполнил студент  
Группы ТПСл-120(Ч)  
А.С. Иванов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

## Структура индивидуального проекта:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Проект (пояснительная записка);
4. Список использованных источников.

# Оформление технической документации

Текст проекта выполняется компьютерными средствами печати черным цветом на листах бумаги белого цвета формата **A4** с одной стороны без рамок в едином стиле:

- высота шрифта – **14**;
- шрифт - **Times New Roman**;
- междустрочный интервал – **1,5**;
- выравнивание по ширине строки;
- абзацный отступ – **12,5 мм**;
- размер поля от края листа слева – **30 мм**,  
справа – **10 мм**,  
сверху и снизу – **20 мм**.



# Оформление технической документации

## 1 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

### 1.1 Выбор места экипировки и ТО2

Для электропоездов экипировка заключается в заправке водой для нужд локомотивной бригады и пассажиров, смазочными и обтирочными материалами, а также дистиллированной водой аккумуляторных батарей, которая производится на приемоотправочных путях станции. В экипировочном хозяйстве электропоездов должны быть предусмотрены устройства для наружной обмывки и внутренней уборки МВПС.

Для сокращения времени простоя электропоездов на экипировке совмещаем её с ТО-2 электропоездов, которое производится на приемоотправочных путях станции. ТО-2 – выполняется комплексными бригадами. Пункт технического осмотра электропоездов (ПТОЭ) оснащено необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом, обеспечено техническим запасом деталей и материалов, а также устройствами для санитарно-гигиенической обработки вагонов. ТО-2 производится комплексными бригадами с участием локомотивной бригады.

### 1.2 Выбор способа обслуживания электропоездов

Существует два способа организации работы электропоездов зонный и зонно-маятниковый. Для своего участка выбираем зонный способ обслуживания.

Организуем движения электропоездов по зонной системе обслуживания с учётом пассажиропотока, который меняется по времени года, недели, сезона, периода суток, а также с изменением удаленности населенного пункта от города. Разделяем весь участок обслуживания на отдельные тяговые плечи, различной длины, в зависимости от размера пассажиропотока. На промежуточных станциях, ограничивающих плечо, производится оборот электропоезда. Число зон зависит от интенсивности пассажиропотока.

**Заголовки проекта следует располагать с абзацного отступа без точки в конце, печатать прописными (заглавными) буквами (высота шрифта – 16; шрифт полужирный – Times New Roman). Перенос слов в заголовках не допускается. При переносе заголовок в две строки, заголовков печатают с использованием одинарного интервала. Нумерация разделов арабскими цифрами без точки. Заголовки подразделов выполнять полужирным шрифтом (высота шрифта – 14; – Times New Roman).**

# Оформление технической документации

Окончательно выбранное число стоил и другие показатели основных участков депо сводим в таблицу 4.

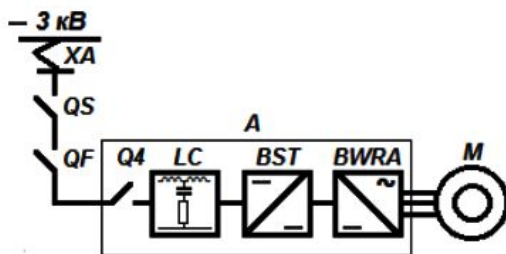
Таблица 4 – Краткая характеристика основных участков депо

| Вид ремонта | Число путей в цехе | Число стоил, шт | Длина цеха, м | Ширина цеха, м | Высота цеха, м | Площадь цеха, м <sup>2</sup> | Объем цеха, м <sup>3</sup> |
|-------------|--------------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|------------------------------|----------------------------|
| ТР-3        | 1                  | 1               | 84            | 30             | 13,2           | 2520                         | 33264                      |
| ТР-2        | 3                  | 1               | 72            | 24             | 10,8           | 1728                         | 18662                      |
| ТР-1,ТО-3   | 1                  | 1               | 246           | 12             | 10,8           | 2460                         | 20664                      |

**Цифровой и текстовой материалы рекомендуется оформлять в виде таблиц, что обеспечивает систематизировать материал, сократить текст и обеспечить наглядность информации. Каждая таблица должна иметь наименование, точно и кратко отражающее ее содержание. Наименование таблицы помещают над ней слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире, в конце названия таблицы точку не ставят.**

# Оформление технической документации

На электровазах постоянного тока с асинхронным тяговым приводом (2ЭС10) для питания трёхфазных асинхронных тяговых электродвигателей применяют тяговый преобразователь с инверторами. Тяговый преобразователь предназначен для преобразования электрической энергии 3 кВ постоянного тока в трёхфазное переменное напряжение регулируемой амплитуды и частоты. Упрощённая схема электроваза показана на рисунке 42.



ХА – токоприёмник; QS – разъединитель; QF – быстродействующий выключатель; А – тяговый преобразователь; Q4 – контактор линии питания; LC – фильтр; BST – тормозной прерыватель; BWRA – импульсный инвертор; М – асинхронный тяговый двигатель  
Рисунок 42 - Упрощённая схема электроваза постоянного тока с асинхронным приводом

Необходимым элементом работы является иллюстративный материал: графики, схемы, диаграммы, рисунки, фотоснимки. Иллюстрации должны быть в компьютерном исполнении. Рисунки следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Слово «**Рисунок**» и его наименование располагают посередине строки. Иллюстрации могут иметь пояснительные данные (подрисуночный текст).

# Оформление технической документации

Массу состава определяют из условия движения поезда по расчетному подъему с установившейся скоростью  $V_p$  по формуле

$$m_c = \frac{\frac{1000}{g} F_{кр} - m_{\text{э}} (\omega'_0 + i_{кр})}{\omega''_0 + i_{кр}}, \quad (12)$$

где  $m_c$  - масса состава, т;

$g$  - ускорение свободного падения,  $\text{м/с}^2$ ;

$F_{кр}$  - расчетная сила тяги, кН;

$m_{\text{э}}$  - масса электровоза, т;

$\omega'_0$  - удельное основное сопротивление движению электровоза, Н/кН;

$i_p$  - расчетный подъем, ‰;

$\omega''_0$  - удельное основное сопротивление движению состава, Н/кН.

$$m_c = \frac{\frac{1000}{9,8} \cdot 451 - 184 \cdot (3,02 + 10,5)}{1,30 + 10,5} = 3700 \text{ т}$$

**Формулы в тексте записываются отдельной строкой и имеют порядковый номер, который проставляется в скобках у правого края страницы. Формулы нумеруются сквозной нумерацией или в пределах раздела. В конце формул и в тексте перед ними необходимо расставлять знаки препинания таким образом, чтобы формула не нарушала грамматической структуры фразы. Все символы формул необходимо расшифровывать.**



# Оформление технической документации

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Содержание .....                                                                                    | 2  |
| 1 Практическая работа №1. Расчет, построение и ограничение тяговой характеристики электровоза ..... | 6  |
| 2 Практическая работа №2. Спрямление продольного профиля пути .....                                 | 8  |
| 3 Практическая работа №3. Расчет массы состава и его проверки .....                                 | 10 |
| 4 Практическая работа №4. Расчет и построение диаграммы ускоряющих и замедляющих сил .....          | 15 |
| 5 Практическая работа №5. Построение $t(s)$ $V(s)$ способом МПС .....                               | 16 |
| 6 Практическая работа №6. Построение $t(s)$ способом МПС .....                                      | 17 |
| 7 Практическая работа №7. Построение кривых тока .....                                              | 18 |
| 8 Практическая работа №8. Расчет нагревания тяговых двигателей .....                                | 19 |
| 9 Практическая работа №9. Расчет полного и удельного расхода электроэнергии .....                   | 20 |
| 10 Практическая работа №10. Тормозная задача .....                                                  | 21 |

Содержание – это путеводитель по проекту (отчёту) студента, его помещают в начале работы. Содержание включает в себя наименование всех разделов и подразделов с указанием номеров страниц, на которых помещается начало разделов (подразделов). Первый лист содержания размещается на листе с рамкой и штампом **40 мм**, а последующие листы содержания на листах без рамок.

|           |      |              |         |      |                                     |                                     |        |
|-----------|------|--------------|---------|------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------|
|           |      |              |         |      | 23.02.06.ПР.02.ПЗ                   |                                     |        |
| Изм.      | Лист | № докум.     | Подпись | Дата | Отчет по<br>практическим<br>работам | Лист                                | Листов |
| Разработ. |      | Фамилия И.О. |         |      |                                     | 2                                   | 25     |
| Провер.   |      | Фамилия И.О. |         |      |                                     |                                     |        |
|           |      |              |         |      |                                     |                                     |        |
|           |      |              |         |      |                                     | Число списков<br>группа ТПС-л-12014 |        |

# Оформление технической документации

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Цукало П.В., Ерошкин Н.Г. Электропоезда ЭР2, ЭР2Р. - М.: «Транспорт», 1986, 359 с.
2. Руководство по устройству электропоездов серии ЭТ2, ЭР2Т, ЭД2Т, ЭТ2М. - М.: Центр Коммерческих Разработок, 2003.-184 с.
3. Калинин В.П. Метрополитены. - М.: «Транспорт», 1988, 280 с.
4. Каптелкин В.А., Колесин Ю.В. Пассажирские электровозы ЧС4, ЧС4<sup>Т</sup>. - М.: «Транспорт», 1975, 384 с.
5. Чиракадзе Г.И., Кикнадзе О.А. Электровоз ВЛ11. - М.: «Транспорт», 1978, 464 с.
6. Электровоз ВЛ80<sup>К</sup>. Руководство по эксплуатации. - М.: «Транспорт», 1983, 432 с.
7. Электровоз ВЛ80<sup>С</sup>. Руководство по эксплуатации. - М.: «Транспорт», 1982, 622 с.
8. Быстрицкий Х.Я. Устройство и работа электровозов переменного тока. - М.: «Транспорт», 1982, 456 с.
9. Электровоз ЭП1. Руководство по эксплуатации ИДМБ.661142.004 РЭ1. ООО ПК «Новочеркасский электровозостроительный завод», г. Новочеркасск, 2007 г.
10. Электровоз ЭП2К. Руководство по эксплуатации. Техническое описание ЭП2К.00 РЭ. ОАО «Коломенский завод», 2006 г.
11. Описание приборов электрической части электровоза ЧС7 (82Е). Завод «ŠKODA» Чешская республика г. Пльзень, 1983 г.
12. Инструкция по подготовке к работе и техническому обслуживанию электровозов в зимних и летних условиях 77р. ОАО «РЖД» Москва, 2012г.
13. «Железнодорожный транспорт»: журнал. Форма доступа: [www.zdt-magazine.ru](http://www.zdt-magazine.ru)

**В список использованных источников включаются все литературные и информационные издания, статьи, которые использовались в работе. При занесении источников в список следует придерживаться установленных правил их библиографического описания и располагать в определенном порядке: законы, государственные стандарты, книги одного или более авторов, технологические документы, периодические издания, электронные источники.**

# Вагоны, вагонное хозяйство

## Пассажирские вагоны:

- дальнего следования;
- местного сообщения;
- вагон-ресторан;
- почтовые;
- багажные;
- специального назначения





# Вагоны, вагонное хозяйство

## Грузовые вагоны:

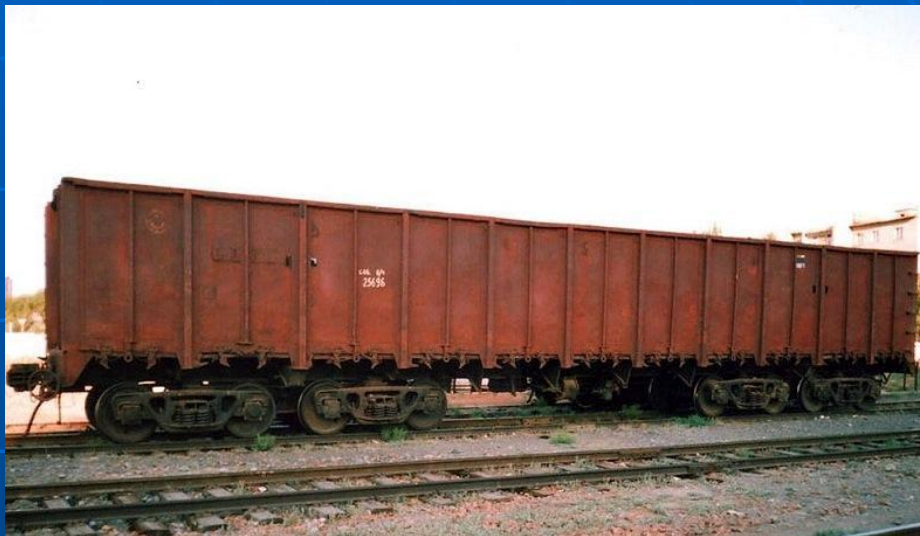
- крытые;
- полувагоны;
- платформы;
- цистерны;
- думпкары;
- хопперы;
- изотермические;
- специального назначения





# Вагоны, вагонное хозяйство

- **четырёхосные вагоны;**
- **шестиосные вагоны;**
- **восьмиосные вагоны;**
- **шестиосные  
сочленённые вагоны**



# Вагоны, вагонное хозяйство



Alex Puzanov (Меланж)





# Локомотивы. Локомотивное хозяйство

## Классификация ТПС:

По месту работы

- магистральные;
- промышленные;

По роду работы

- пассажирские;
- грузовые;
- маневровые;

По числу секций

- односекционные;
- двухсекционные;
- многосекционные;

По количеству осей

- шестиосный;
- восьмиосный;
- двенадцатиосный;

По первичному двигателю

- электровоз;
- тепловоз;
- газотурбовоз;
- тяговый агрегат



# Локомотивы. Локомотивное хозяйство

## Классификация МВПС:

- электропоезд;
- дизельпоезд;
- метропоезд;
- рельсовый автобус;
- электромотриса;
- автомотриса





# Серия электровоза

Все электровозы разделяются по сериям, обозначаемым буквами или буквами и цифрами.

**Сс** – Сурамский советский; **ВЛ19, ВЛ22, ВЛ23** – Владимир Ленин, **ПБ21** – Политбюро ЦК ВКП(б), **СК** – Сергей Киров (**19, 21, 22, 23** – нагрузка на ось); **Н8** – Новочеркасский 8-осный, **Т8** – Тбилисский 8-осный (**ВЛ8, ВЛ10, ВЛ10у, ВЛ10п, ВЛ10к\*, ВЛ11, ВЛ12, ВЛ15**); **ОР22** – однофазный с ртутным выпрямителем; **Н6О** – Новочеркасский 6-осный однофазный (**ВЛ60, ВЛ60к, ВЛ60пк, ВЛ61, ВЛ62, ВЛ65**), **Н8О** – Новочеркасский 8-осный однофазный (**ВЛ80, ВЛ80т, ВЛ80к, ВЛ80с, ВЛ80р, ВЛ80а, ВЛ80в, ВЛ81, ВЛ82, ВЛ83, ВЛ84, ВЛ85, ВЛ86ф**). Номер серии характеризует конструктивные особенности электровозов.

При конструктивных изменениях, к серии добавляется уточняющий индекс:

**А** – асинхронные ТЭД, **В** – вентильные ТЭД;

**И** – импульсное регулирование, **Ф** – фазовое регулирование;

**К** – с кремниевыми (полупроводниковыми) выпрямителями;

**М** – модернизированный; **У** – утяжелённый; **П** – пассажирский;

**Т** – реостатное торможение, **Р** – рекуперативное торможение;

**С** – возможность работы по СМЕ;

**К\*** – капитальный ремонт с продлением срока службы на ЧЭРЗ.

# Серия электровоза

Сс



ВЛ22м



ВЛ23



ВЛ10у



ВЛ11



ВЛ15



ВЛ61



ВЛ60к



ВЛ80с



ВЛ82м



ВЛ85



ВЛ86ф





# Серия электровоза

Пассажирские электровозы серии **ЧС** – Чехословатские (завод Škoda). Номер серии характеризует конструктивные особенности электровозов.

Электровозы **ЧС1, ЧС2, ЧС2т, ЧС2м, ЧС2к ЧС3, ЧС4, ЧС4т, ЧС6, ЧС7, ЧС8, ЧС200,**

где **Т** – реостатное торможение;

**М** – с передаточным числом 1:1,52 для скоростей до 180 км/ч;

**К** – капитальный ремонт с продлением срока службы на ЯЭРЗ;

**200** – скорость, км/ч.





# Серия электровоза

**2ЭС4К, 2ЭС5К, 2ЭС6, 2ЭС7, 2ЭС10, 2ЭВ120**

где **2** – количество секций, **120** – скорость,  
**Э, ЭВ** – электровоз, **С** – секционный,  
**4, 5, 6, 7, 10** – номер модели,  
**К** – коллекторный привод.

**ЭП1, ЭП1М, ЭП1П\*, ЭП2К, ЭП10, ЭП20**

где **Э** – электровоз, **П** – пассажирский,  
**1, 2, 10, 20** – номер модели,  
**М** – модернизированный,  
**П\*** – увеличенное передаточное число,  
**К** – коллекторный привод.

# Серия электровоза



# Серия электропоезда

Все электропоезда разделяются по сериям, обозначаемым буквами или буквами и цифрами.

**С<sub>в</sub>, С<sub>д</sub>, С<sup>М</sup>, Ср, С<sup>РЗ</sup>** – для работы на Северных железных дорогах, где **В** – электрооборудование фирмы «Виккерс»;

**Д** – электрооборудование завода «Динамо»;

**М** – постройка Мытищенского завода;

**Р** – постройка Рижского завода;

**З** – электрооборудование выполнено на напряжение 3000 В.

**Эр1, Эр2, ЭР2Т, ЭР2Р, ЭР9П, ЭР9М, ЭР9А ЭР200** – электропоезд постройки Рижского вагоностроительного завода (цифры характеризуют конструктивные особенности);

**ЭТ2Т, ЭТ2М, ЭТ2А** – постройка Торжокского завода; **ЭД2Т, ЭД4М, ЭД9М, ЭД9Э** – постройка Демиховского завода; **ЭГ2Тв** – городской Тверской; **ЭНЗ**,

где **Т** – рекуперативно-реостатное торможение; **200** – скорость;

**Р** – рекуперативное торможение; **И** – импульсное регулирование;

**П** – ВУ на расположены под кузовом вагонов;

**М** – модернизированный, **Л** – люкс, **К** – повышенной комфортности;

**А** – асинхронные ТЭД; **В** – электропоезд на напряжение 6000 В;

**Э** – с комплектом энергосберегающего электрооборудования.

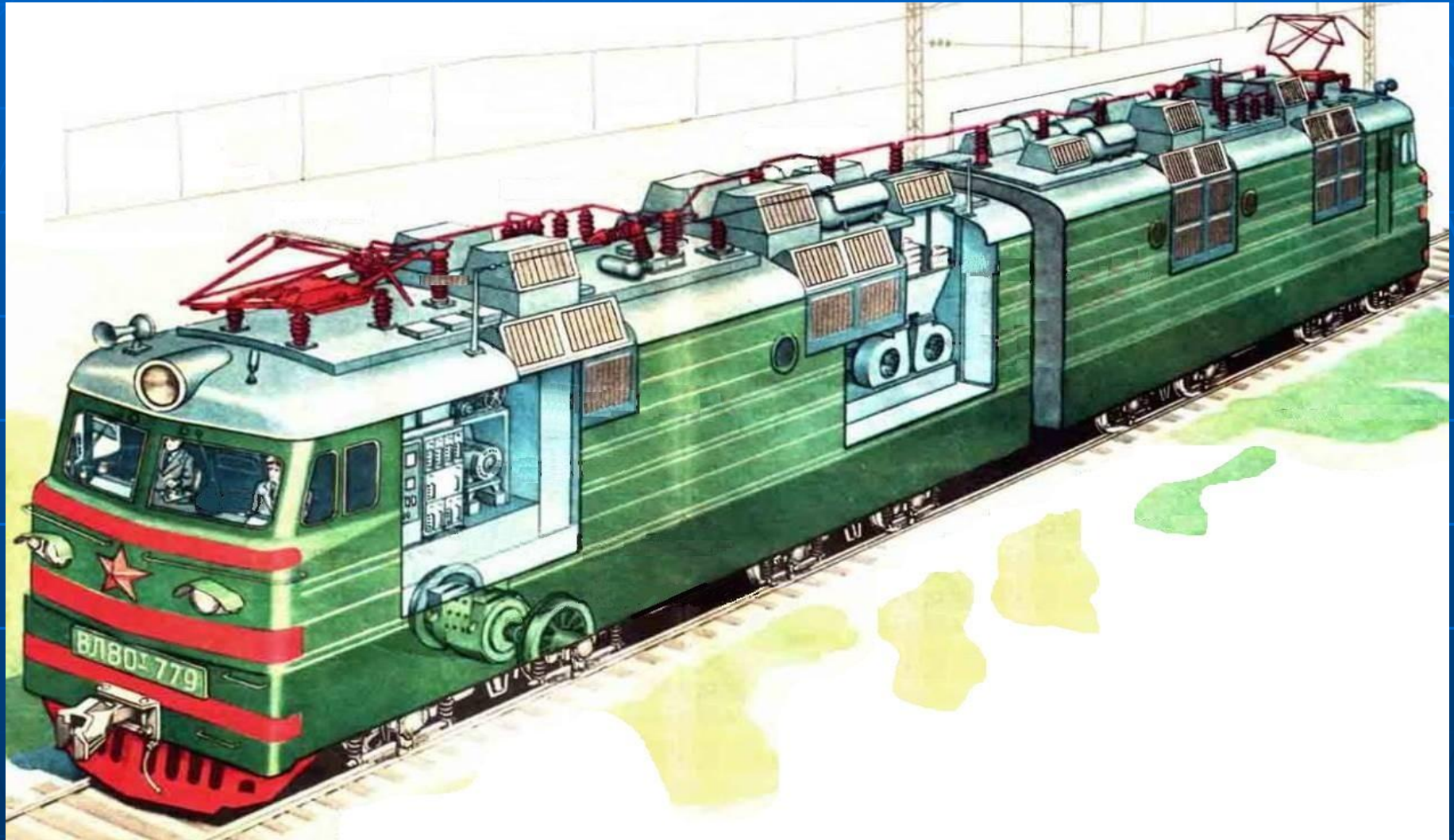


# Серия электропоезда





# Основные части локомотива



- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Механическая часть     | 4. Крышное оборудование       |
| 2. Электрические машины   | 5. Автотормозное оборудование |
| 3. Электрические аппараты | 6. Приборы безопасности       |

# Механическая часть локомотива



1. Кузовное оборудование
2. Автосцепное устройство
3. Экипажная часть



# Осевая формула локомотива

2-2-2-2

$3_0 - 3_0$

$2_0 + 2_0 + 2_0 + 2_0$

$2_0 - 2_0 - 2_0 - 2_0$

$* 2(2_0 - 2_0)$

где  $_0$  – индивидуальный привод,

$+$  – сочлененные тележки,

$-$  – несочлененные тележки,

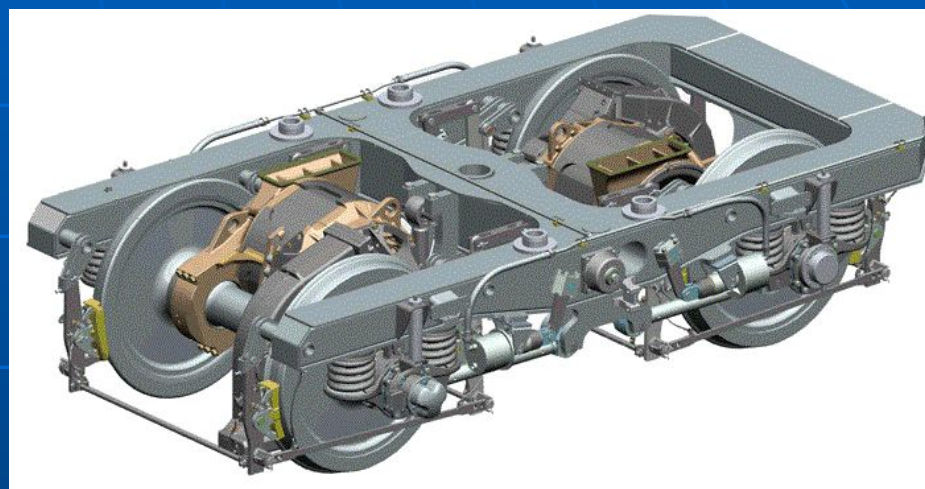
$2, 3$  – количество осей в тележке,

$*$  – цифра за скобками количество секций.

# Осевая формула локомотива

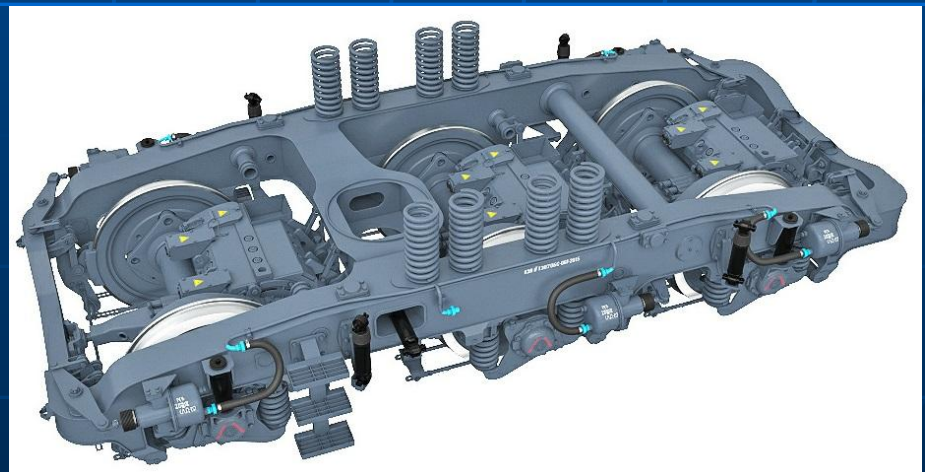
Индивидуальный привод

Двухосная тележка



Сочленённые тележки

Трёхосная тележка





# Осевая формула локомотива

$2_0+2_0+2_0+2_0$



$2_0-2_0-2_0-2_0$



$2_0-2_0-2_0$



$3_0-3_0$





# Осевая формула локомотива

$2_0-2_0-2_0-2_0-2_0-2_0$



$3(2_0-2_0)$



$2_0+2_0-2_0+2_0$



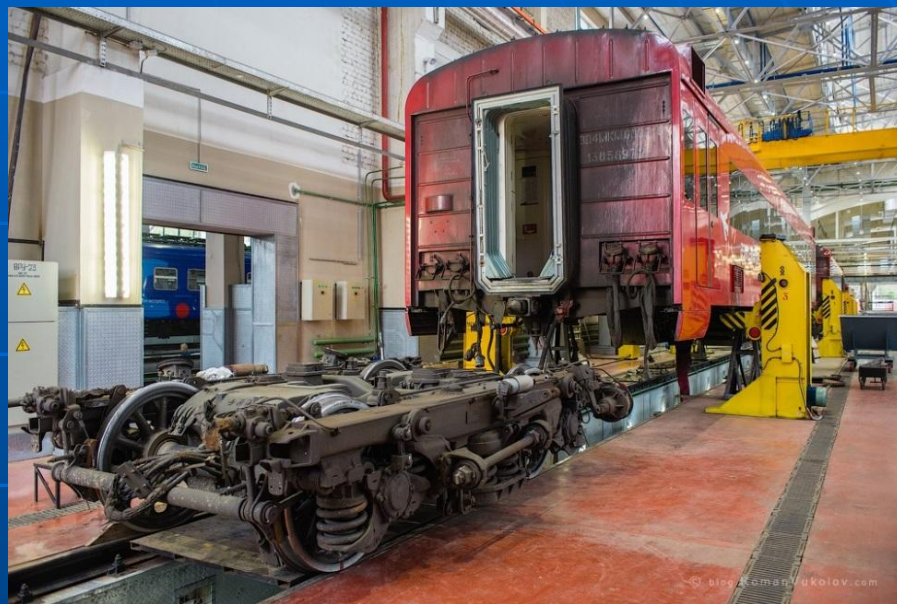
$3_0-3_0-3_0-3_0$





# Система ремонта локомотивов

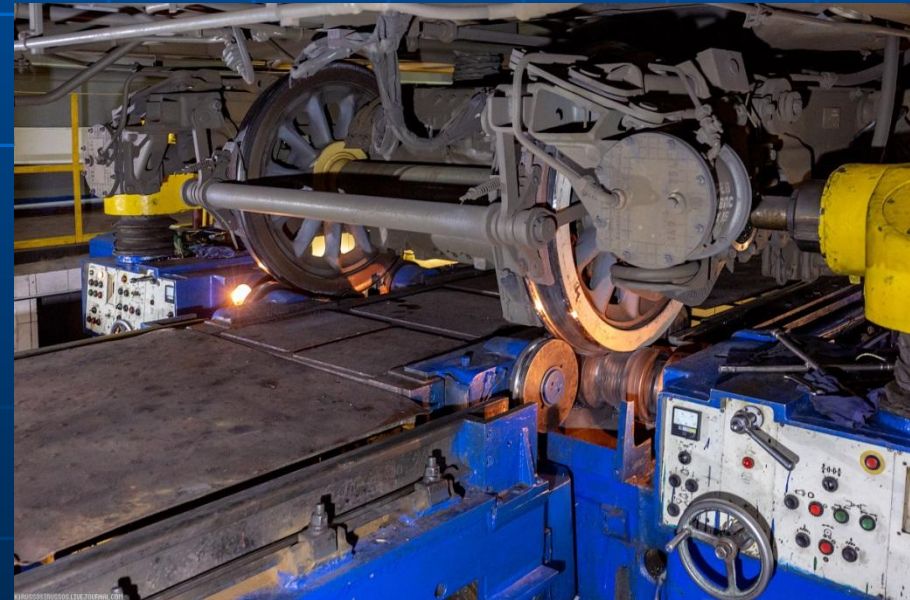
Планово-предупредительная система ремонта предполагает постановку локомотивов на ремонт в плановые сроки и направлена на предупреждение возникновения неисправностей. При ремонте применяется агрегатный метод на основе принципа взаимозаменяемости



# Система ремонта локомотивов

Для поддержания локомотивов в технически исправном и культурном состоянии система ремонта предполагает выполнение следующих видов ремонтов:

- ТО – техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, ТО-5, ТО-6);
- ТР – текущий ремонт (ТР-1, ТР-2, ТР-3);
- СР – средний ремонт;
- КР – капитальный ремонт.



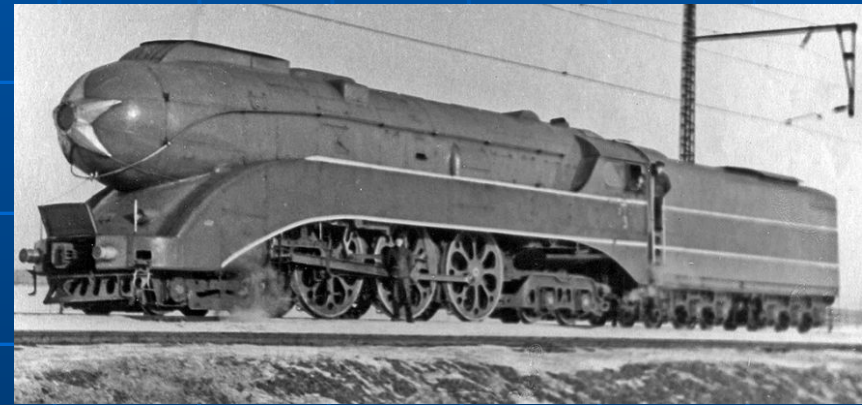
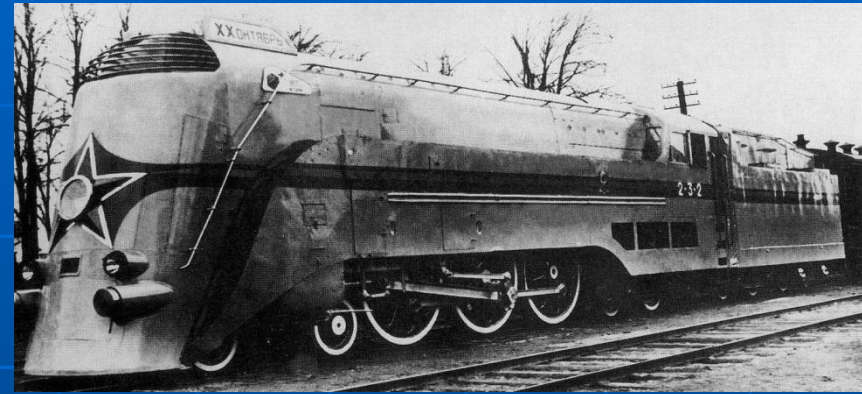


# Средние для ОАО «РЖД» нормы периодичности технического обслуживания и ремонта локомотивов и МВПС, тыс. км

| Серии локомотивов    | Техническое обслуживание |         | Текущий ремонт |         |         | СР    | КР     |
|----------------------|--------------------------|---------|----------------|---------|---------|-------|--------|
|                      | ТО-2                     | ТО-3    | ТР-1           | ТР-2    | ТР-3    |       |        |
| ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80 в/и | 3 (96ч)                  | -       | 25             | 200     | 400     | 800   | 2400   |
| ВЛ65, ЭП1            | 48 ч.                    | -       | 25             | 200     | 600     | 1200  | 2400   |
| ТЭ10                 | 72 ч.                    | 10      | 50             | 150     | 300     | 600   | 1200   |
| ЧМЭЗ                 | 120 ч.                   | 40 сут. | 9 мес.         | 18 мес. | 36 мес. | 6 лет | 12 лет |
| Серия локомотива     | ТО                       | -       | ТР-30          | ТР-300  | ТР-600  | СР    | КР     |
| 2ЭС6                 | 180 ч.                   | -       | 30             | 300     | 600     | 1200  | 2400   |
| Серия локомотива     | ТО                       | -       | ТР-150         | ТР-600  | ТР-900  | СР    | КР     |
| 2ЭС10                | 10                       | -       | 150            | 600     | 900     | 1800  | 3600   |
| Серия локомотива     | ТО                       | -       | ТР             | 5-й ТР  | 10-й ТР | СР    | КР     |
| ЭП2К                 | 72 ч.                    | -       | 30             | 150     | 300     | -     | -      |
| Серии МВПС           | ТО-2                     | ТО-3    | ТР-1           | ТР-2    | ТР-3    | КР-1  | КР-2   |
| ЭД4М, ЭД9Т           | 48 ч.                    | 3       | 30             | 175     | 350     | 700   | 2000   |

# Скоростное движение в России

- **2-3-2 (1938г.)** - при следовании одиночного паровоза была достигнута скорость в 160 км/ч, а один из паровозов с поездом развил скорость в 170 км/ч
- **№ 6998 (1938г.)** - построен скоростной паровоз с диаметром колес 2200 мм, и конструкционной скоростью – 180 км/ч
- **ТЭ7-001 (1957г.)** – тепловоз с поездом весом 800-900 т на участке Покровка-Клин развивал скорость 140 км/ч. Официально начало развития скоростного движения относится к 1957 году



# Скоростное движение в России

- **ЧС2 (1963г.)** – электровозы эксплуатировались на линии Москва – Ленинград, обслуживая скоростные поезда, развивая скорость до 160 км/ч
- **ЧС200 (1972г.)** – были построены опытные вагоны РТ200. "Русская Тройка", ведомая электровозом ЧС200 развивала скорость до 220 км/ч
- **ЭР200 (1973г.)** – советский скоростной электропоезд постоянного тока. 1 марта 1984 года был выполнен первый регулярный рейс между Петербургом и Москвой с максимальной скоростью 200 км/ч



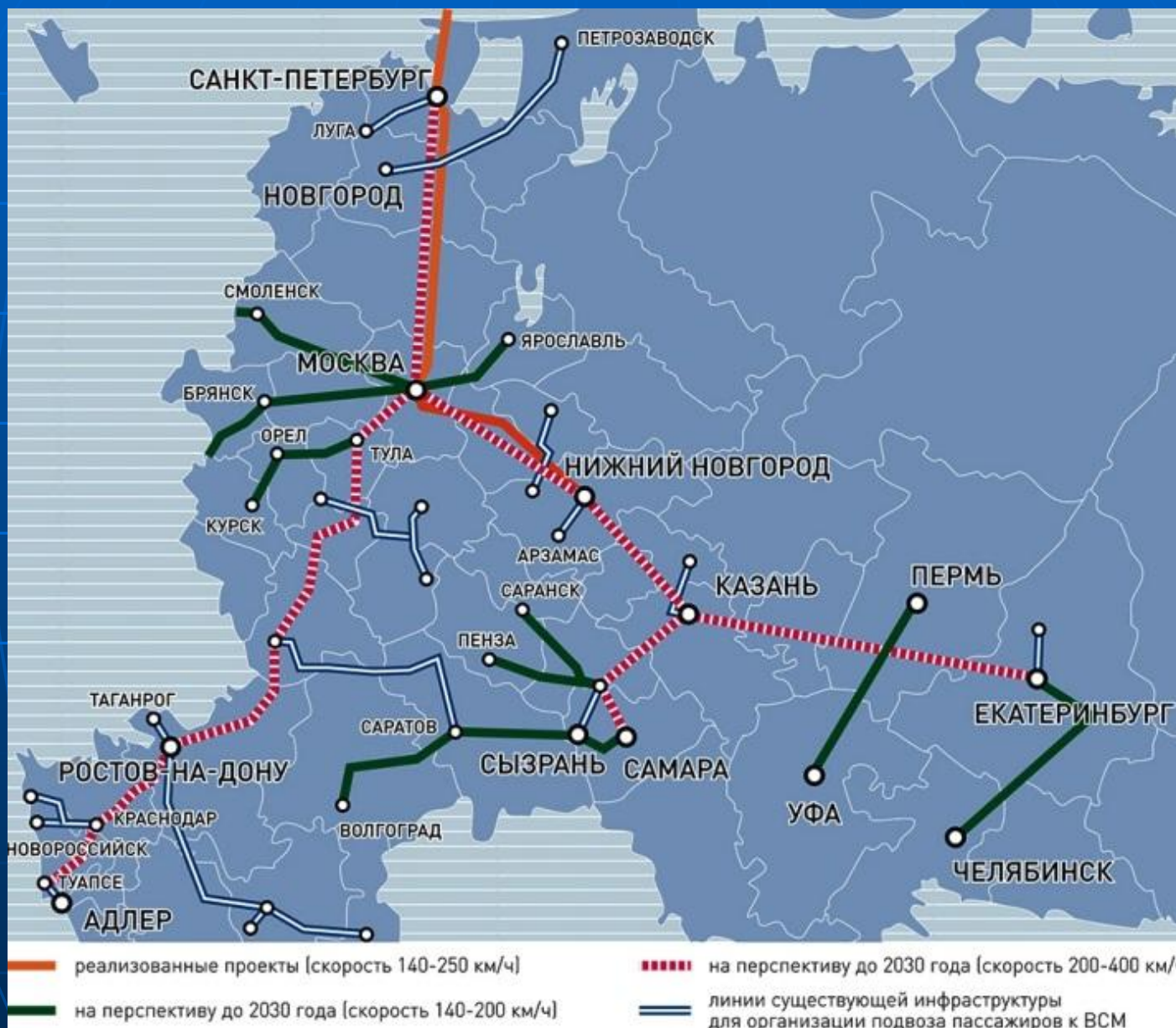


# Скоростное движение в России

- **ЭС250 «Сокол» (2000г.)** – опытный российский высокоскоростной двухсистемный поезд
- **ЭВС1 «Сапсан» Siemens Velaro RUS (2008г.)** – высокоскоростной электропоезд производства компании Siemens, приобретённый ОАО «РЖД»
- **Stb «Аллегро» (2010г.)** – итальянский скоростной пассажирский электропоезд производства компании Alstom. Обслуживаемая линия Хельсинки-С. Петербург



# Скоростное движение в России





# Скоростное движение в России

Москва – Санкт Петербург

до 160 км/ч



до 200 км/ч





# Правила технической эксплуатации железных дорог

**ПРАВИЛА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО СИГНАЛИЗАЦИИ  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ДВИЖЕНИЮ ПОЕЗДОВ  
И МАНЕВРОВОЙ РАБОТЕ  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ  
ТРАНСПОРТЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Работники железнодорожного транспорта в соответствии со своими должностными обязанностями обеспечивают выполнение настоящих Правил, безопасность движения и эксплуатации железнодорожного транспорта.**