

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии

протокол № 13

от «23» июня 2017г.

Председатель цикловой комиссии:

И.В. Стрельцова Стрельцова И.В.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

А.В. Калько А.В. Калько

от «23» июня 2017г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по организации и проведению практических занятий

По дисциплине ОП.07. ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Разработали: Тухкин В.Ю., Васильева А.В.

2017г

ВВЕДЕНИЕ

Методическая разработка по выполнению практических занятий по учебной дисциплине по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог является разработкой в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и рабочей программой дисциплины «Железные дороги» для специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог утверждённой начальником учебно-методического отдела Петрозаводского филиала ФГБОУ ВПО «ПГУПС» в 2016г.

В результате выполнения практических работ происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:

<u>Практическое занятие №1</u> Изучение устройства составных элементов верхнего строения пути: рельсы и крепления, шпалы, балластный слой	ОК 1-2, ОК 4, ОК 8-9
<u>Практическое занятие №2</u> Изучение конструкции грузовых вагонов	ОК 1-2, ОК 4, ОК 8-9
<u>Практическое занятие №3</u> Изучение конструкции пассажирских вагонов	ОК 1-2, ОК 4, ОК 8-9
<u>Практическое занятие №4</u> Изучение конструкции локомотивов	ОК1-4, ОК8-9, ПК1.1-1.3

ПЕРЕЧЕНЬ Практических занятий

Практическое занятие №1

Изучение устройства составных элементов верхнего строения пути: рельсы и скрепления, шпалы, балластный слой.

Практическое занятие №2

Изучение конструкции грузовых вагонов.

Практическое занятие №3

Изучение конструкции пассажирских вагонов.

Практическое занятие №4

Изучение конструкции локомотивов.

Практическое занятие №1

**Изучение устройства составных элементов верхнего строения пути:
рельсы и скрепления, шпалы, балластный слой**

Цель: Изучить устройство составных элементов верхнего строения пути.

Оборудование:

1. Измерительный прибор - штангенциркуль путевой ПШВ.
2. Элементы ВСП.

Исходные данные:

1. Типовые размеры рельсов Р-65 и Р-50 согласно ГОСТ 51685-2000 (схема №1).
2. Конструкция рельсовых скреплений и типы железобетонных шпал согласно альбому конструкций верхнего строения пути филиала ОАО «РЖД» от 2011г.

Ход работы:

1. Определение элементов входящих в конструкцию рельсошпальной решётки.

1.1 Рельсы

Определить тип рельса по основным поперечным размерам.

Произвести измерение основных поперечных размеров рельсов с помощью штангенциркуля путевого ПШВ и занести в табл. №1. Провести анализ по соответствию типовых размеров (схема №1) и определив тип рельса данные занести в таблицу №1.

Схема 1. Размеры рельсов Р-65 и Р-50.

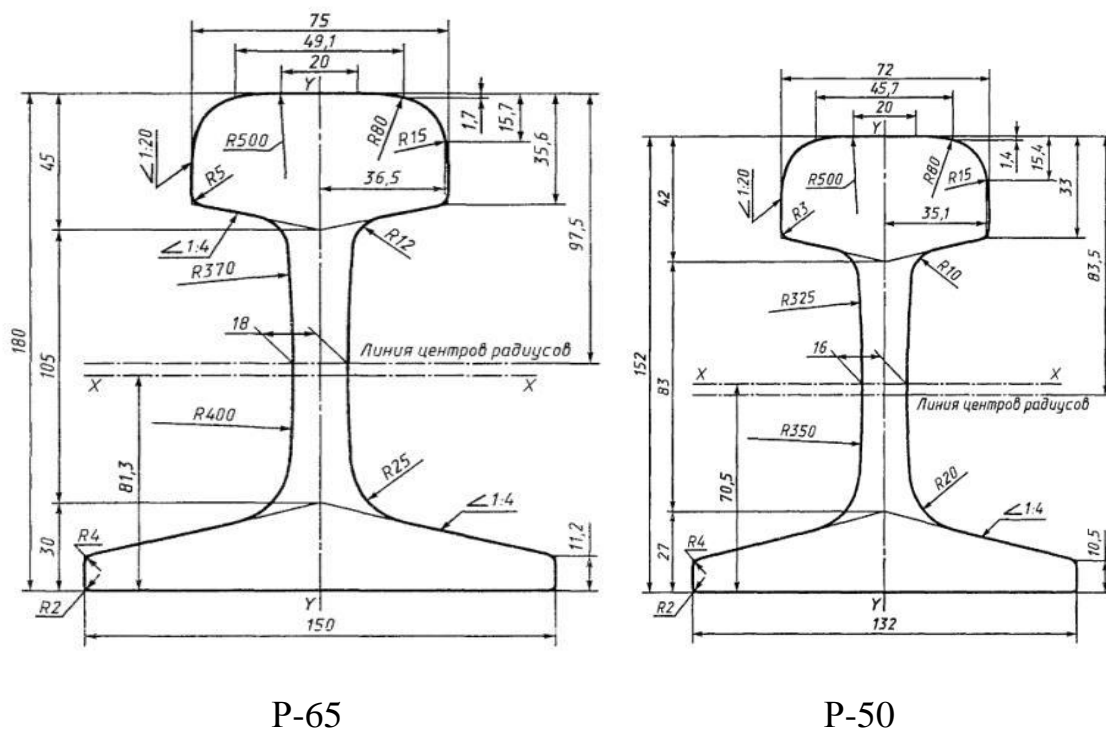


Табл. 1 Стандартные и измеренные размеры рельсов по типам.

Тип рельса.	Высота рельса.		Ширина головки.		Ширина подошвы.	
	Стандарт.	Измерен.	Стандарт.	Измерен.	Стандарт.	Измерен.
Р-65						
Р-50						

1.2 Рельсовые крепления.

1.2.1 Промежуточные крепления.

1. На стеллаже: «Образцы элементов ВСП» произвести анализ конструкции промежуточных креплений АРС, КБ, ЖБР.

2. На схемах № 2,3 найти элементы креплений. В ведомостях (таблицы № 2,3,) соответственно, указать их порядковый номер позиции, согласно приведённой схемы.

3. В выводе указать обосновать, какие из этих креплений относятся к отдельным и нераздельным.

Схема 2. Скрепление АРС-4

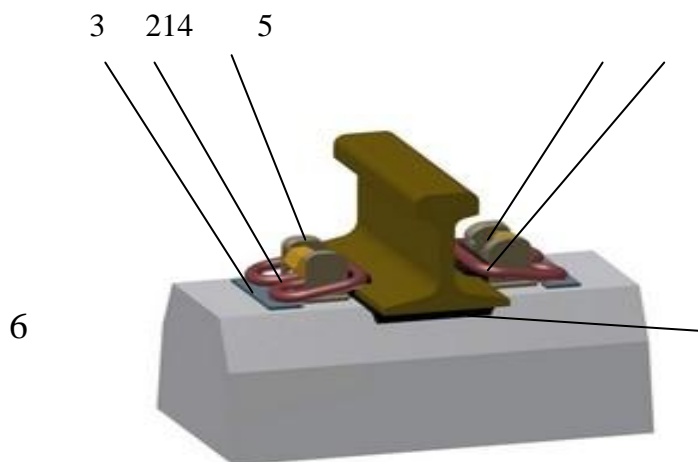


Таблица 2. Ведомость элементов скрепления АРС-4.

№	Название элемента скрепления	№ позиции на схеме
1	Анкер	
2	Клемма пружинная	
3	Подклеммник	
4	Монорегулятор литой (фиксатор)	
5	Уголок изолирующий	
6	Прокладка-амортизатор	

Схема 3. Скрепление КБ.

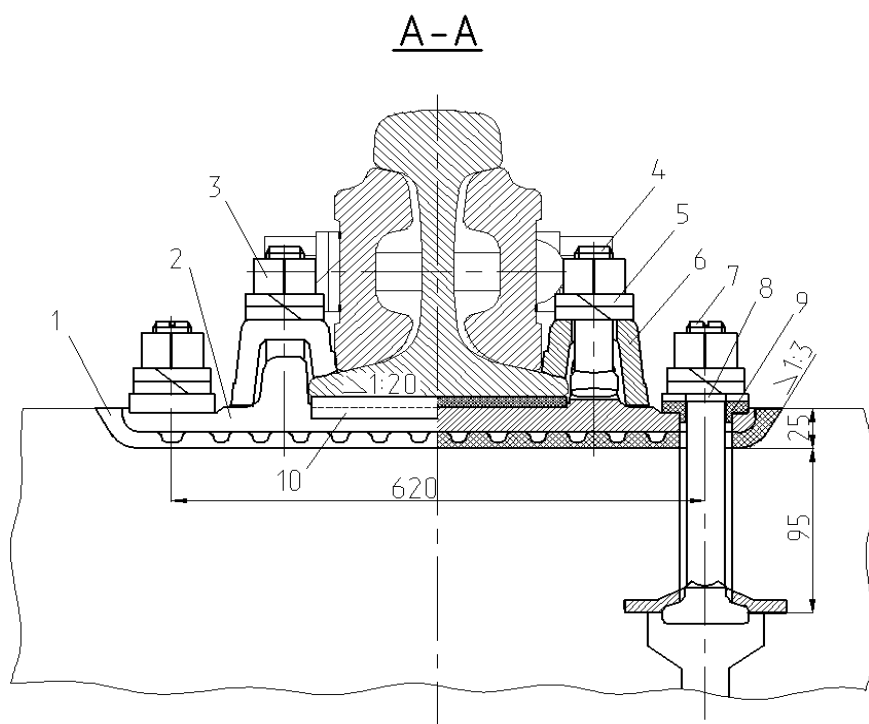


Таблица 3. Ведомость элементов крепления КБ.

№	Название элемента крепления	№ позиции на схеме
1	Подкладка КБ-65	
2	Прокладка под подошву рельсов Р-65	
3	Прокладка под подкладку КБ	
4	Болт М22×175	
5	Болт М22×75	
6	Гайка М22×22	
7	Клемма ПК или СК	
8	Скоба для изолирующей втулки КБ	
9	Втулка изолирующая КБ	
10	Шайба двухвитковая 25	

1.2.2 Стыковые крепления.

1. На стендаже: «Образцы элементов ВСП» произвести анализ конструкции изолирующего стыка с композиционными накладками. АпАТЭК Р-65.

2. На схеме № 4 найти элементы креплений. В ведомости (таблицы № 4) соответственно указать их порядковый номер позиции, согласно приведённой схемы.

3. В выводе указать назначение данного стыкового крепления.

Схема 4. Элементов изолирующего стыка с композитными накладками АпАТЭК Р-65

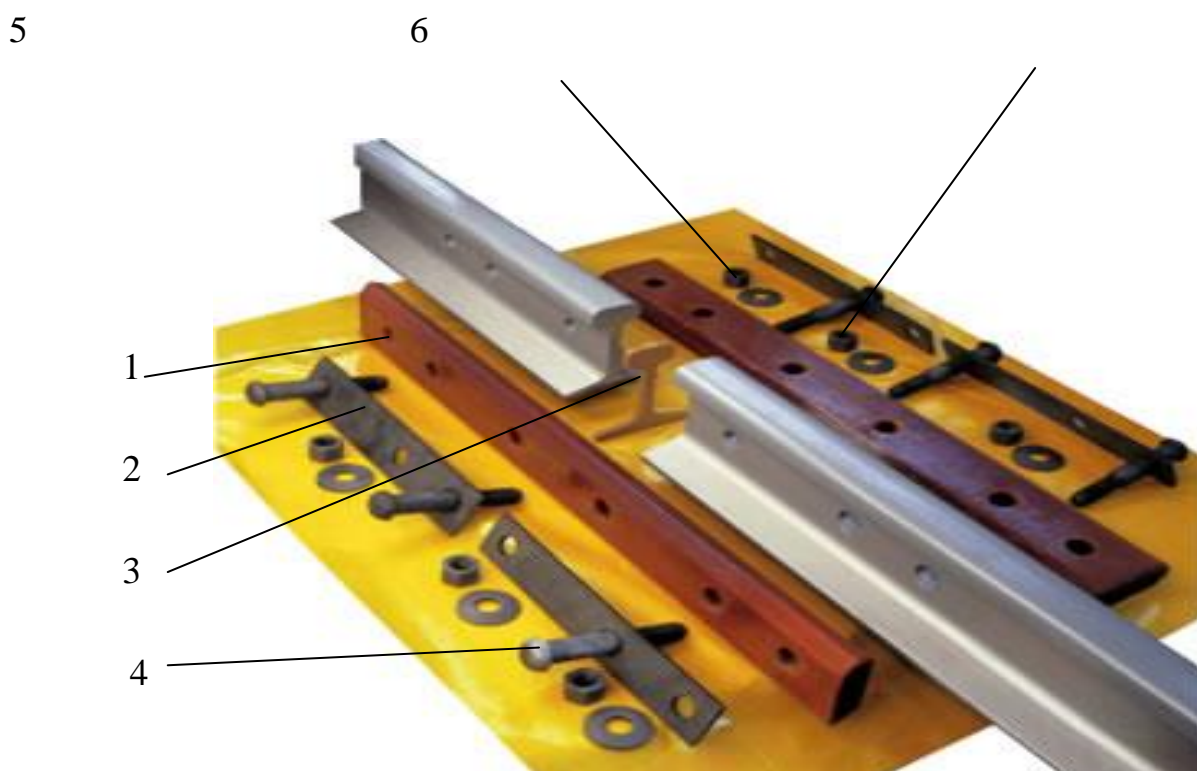


Таблица 4. Ведомость элементов изолирующего стыка.

№	Название элемента крепления	№ позиции на схеме
1	Накладка композитная Р65 ВП	
2	Планка стопорная СИ-Р65	
3	Прокладка стыковая ПСН-65	
4	Болт М27х180	
5	Шайба пружинная тарельчатая	
6	Гайка М-27	

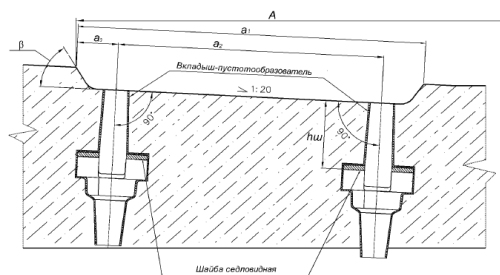
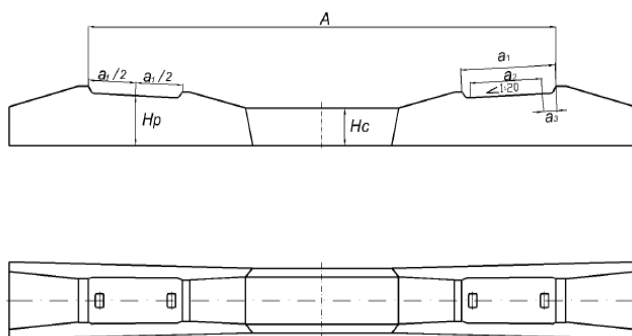
1.3 Рельсовые опоры (подрельсовые основания).

1. На полигоне колледжа произвести визуальный осмотр железобетонных шпал с различными промежуточными креплениями и по данным осмотра, а также схеме № 5 определить на каких типах шпал устанавливается соответствующий вид креплений.

2. В выводе указать данные анализа.

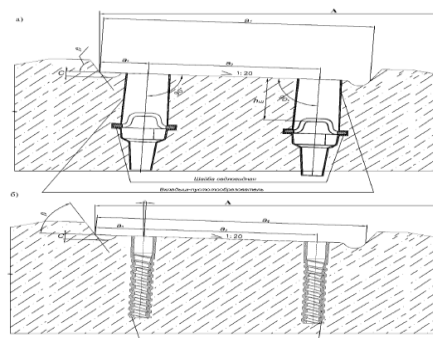
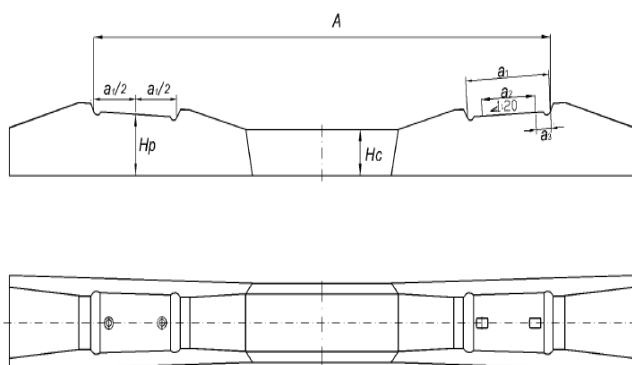
Схема 5. Железобетонные шпалы I, II и III типа.

а) Железобетонная шпала I типа

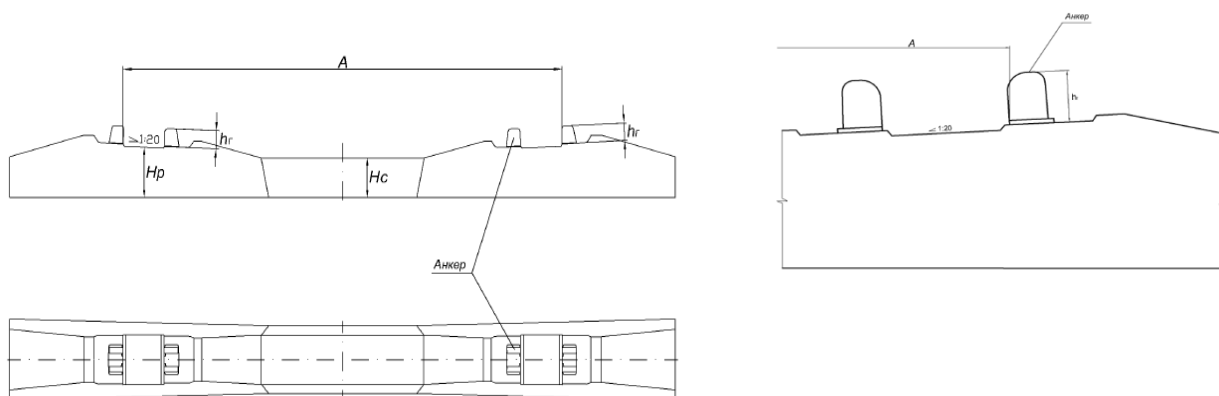


б) Железобетонная шпала II типа

– для болтового крепления; – для шурупно-дюбельного крепления



в) Железобетонная шпала III типа



2. Определение элементов входящих в конструкцию балластной призмы.

1. На полигоне колледжа произвести визуальный осмотр балластной призмы и по данным осмотра, а также схеме № 6 определить расположение элементов балластной призмы.
2. В таблице №5 указать наименование элемента или части поперечного профиля балластной призмы согласно номеру или буквенному обозначению на схеме. В заключении указать основное назначение рельсошпальной решётки и балластной призмы.

Схема 6. Поперечный профиль балластной призмы для прямого однопутного участка.

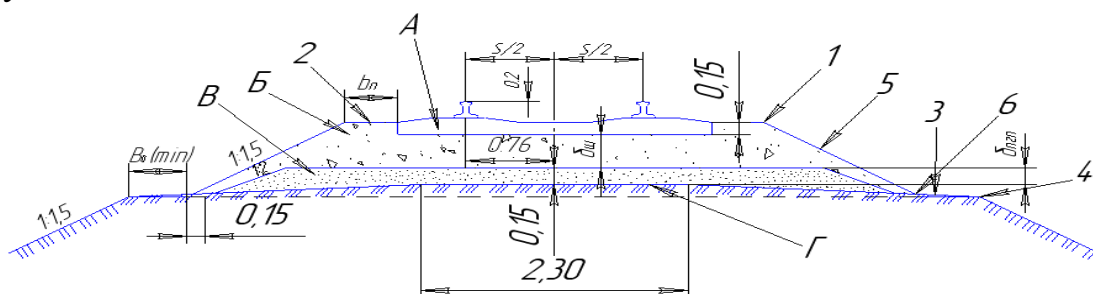


Таблица 5.

№	Наименование элемента или части поперечного профиля балластной призмы.	обозначение на схеме
1		А
2		Б
3		В
4		Г
5		1
6		2
7		3
8		4
9		5
10		6

Лекционный материал по данной теме практического занятия № 1.

Рельсы железнодорожные

1. Назначение рельсов

- 1.1. направлять движение колес подвижного состава,
- 1.2. непосредственно воспринимать и упруго передавать нагрузки от колес на шпалы и брусья,
- 1.3. создать поверхности с наименьшими сопротивлениями для качения колес подвижного состава,
- 1.4. проводить сигнальный и обратный тяговый ток на участках с автоблокировкой и электрической тягой.

2. Классификация рельсов

2.1 по типам:

- а) Р50,
- б) Р65,
- в) Р65К (для наружных нитей кривых участков пути),
- г) Р75;

2.2 по категориям качества:

- а) В - рельсы термоупрочненные высшего качества,
- б) Т1, Т2 - рельсы термоупрочненные,
- в) Н - рельсы нетермоупрочненные;

2.3 по наличию болтовых отверстий:

- а) с отверстиями на обоих концах,
- б) без отверстий;

2.4 по способу выплавки стали:

- а) М - из мартеновской стали,
- б) К - из конвертерной стали,
- в) Э - из электростали;

2.5 по виду исходных заготовок:

- а) из слитков,
- б) из непрерывно-литых заготовок (НЛЗ);

2.6 по способу противоблоксной обработки:

- а) извакуумированной стали,
- б) прошедшие контролируемое охлаждение,
- в) прошедшие изотермическую выдержку.

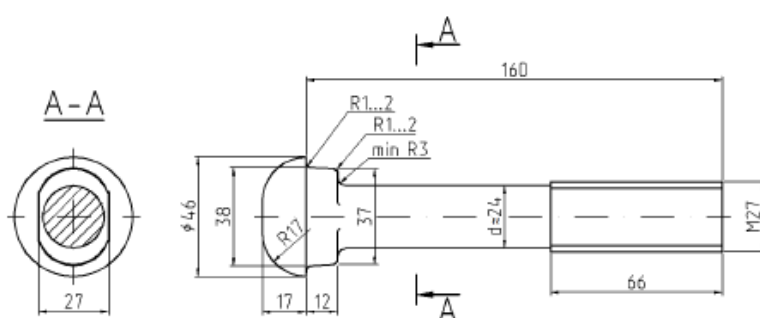
Стыковые рельсовые крепления

1. Элементы стыковых рельсовых креплений.

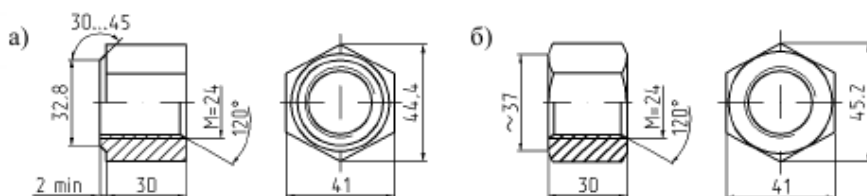
К элементам стыковых рельсовых креплений относятся:

- накладки рельсовые или накладки композитные для изолирующих рельсовых стыков,
- болты и гайки для рельсовых стыков,
- пружины тарельчатые для рельсовых стыков или шайбы одновитковые для рельсовых стыков.

1. Болт путевой M27x160 для рельсов типов P65 и P75

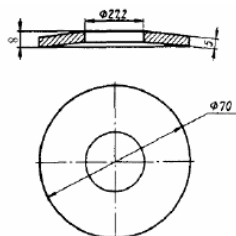


1.2 Гайка M27 поболтам для рельсов типов P65 и P75:

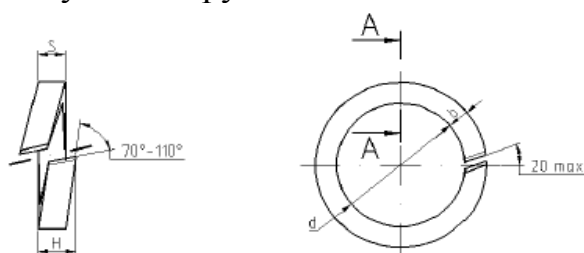


а – с одной фаской; б – с двумя фасками.

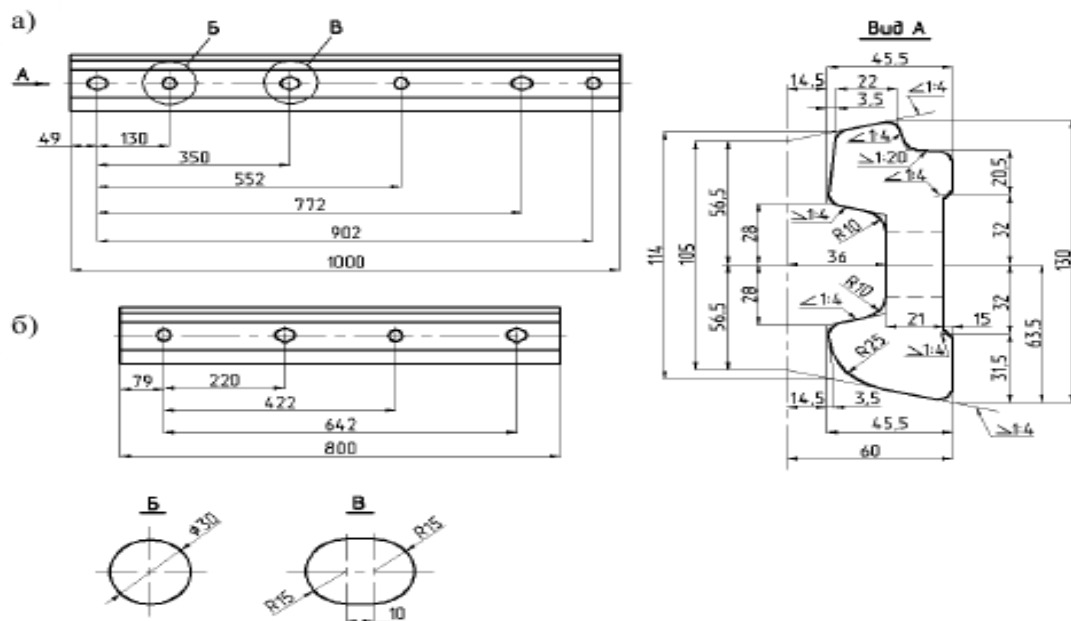
1.3 Пружина тарельчатая



1.4 Путевая пружинная одновитковая шайба.



1.5 Накладка двухголовая к рельсам типов Р75, Р65



Промежуточные крепления.

1. Классификация креплений по способу крепления рельса.

1.1 Раздельные: КБ. КД.

1.2 Нераздельные: БПУ. ЖБР. ЖБР-65Ш. ЖБР-65ПШ. ЖБР-65ПШМ. АРС. Pandrol. VOSSLON

1.3 Смешанные: ДО.

2. Раздельное крепление – это когда рельс к подкладке клеммным болтом крепится отдельно от шпалы, а подкладка к шпале крепится закладным болтом отдельно от рельса.

3. Нераздельное крепление - это когда рельс к подкладке (если она есть в конструкции) и подкладка к шпале крепится одновременно: закладным болтом, монорегулятором, клеммой, шурупом.

4. Смешанное крепление – это когда рельс и подкладка к шпале крепится основным (рельсовым) костылём, а подкладка к шпале дополнительным (обшивочным). Нераздельное + Раздельное = Смешанное.

Балластная призма.

1. Назначение.

1.1 Передаёт поездную нагрузку от рельсошпальной решётки на земполотно

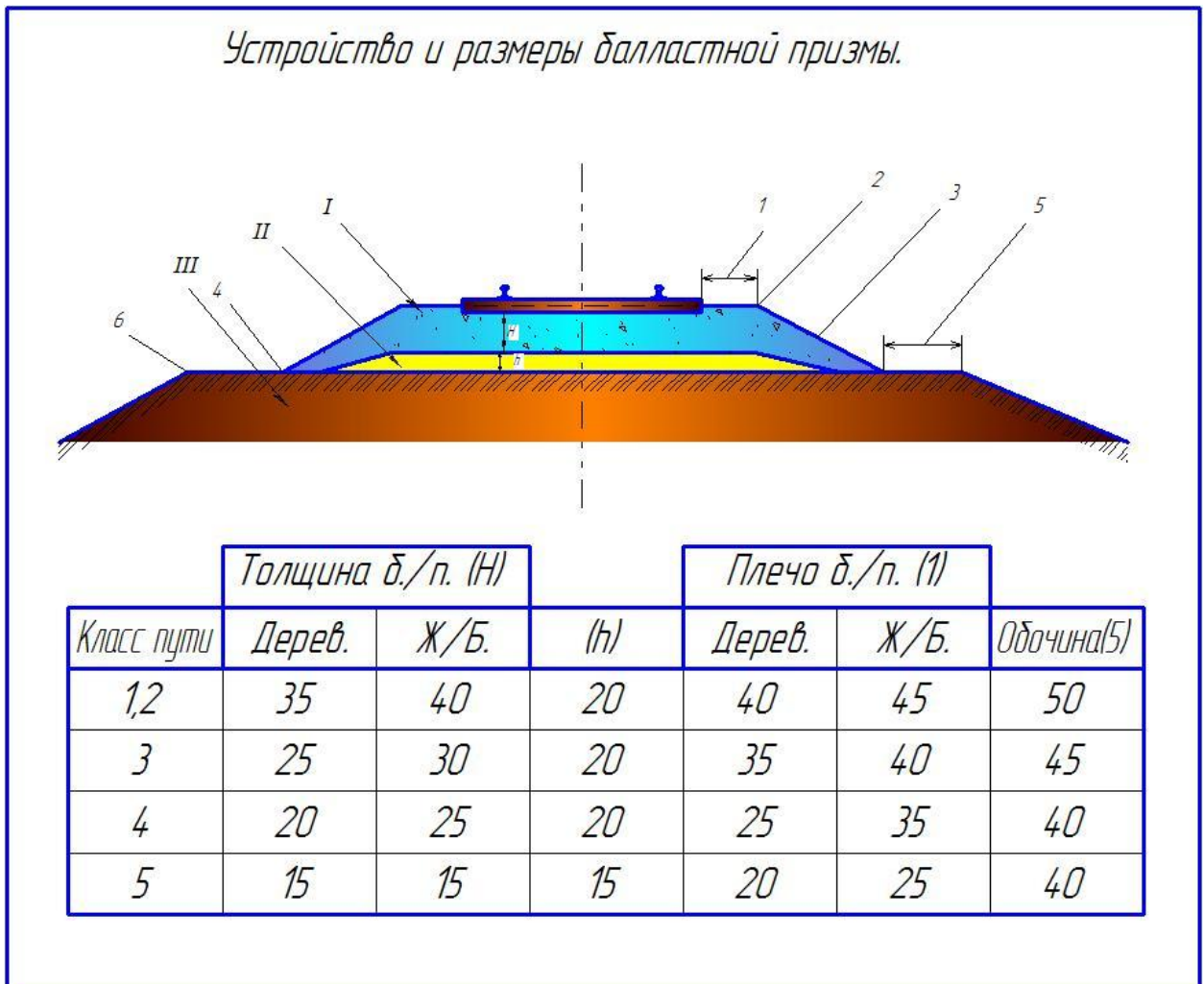
1.2 Обеспечивает стабильное проектное положение рельсошпальной решетки в процессе эксплуатации;

1.3 Обеспечивает возможность выправки пути в профиле и плане за счет балластного слоя;

1.4 Быстро отводит воду из балластной призмы и с основной площадки земляного полотна;

1.5 Участвует в формировании оптимальной упругости подрельсового основания.

2. Устройство.



3. устройство

I. балластный слой

II. песчанно–гравийная подушка

III. земляное полотно

1. плечо балластной призмы.

2. бровка балластной призмы

3. откос балластной призмы

4. подошва балластной призмы

5. обочина земляного полотна

6. бровка земляного полотна

Н- толщина щебня под шпалой

h- толщина песчанно–гравийной подушки

Практическое занятие №2

Изучение конструкции грузовых вагонов.

Цель:

Изучить конструкцию грузовых вагонов.

Оборудование:

1. чертежные принадлежности;
2. миллиметровая бумага формата А-2.

Исходные данные:

1. Схема №1. Общее устройство универсального крытого грузового вагона 11-217.
2. Таблица №1. Перечень элементов конструкции универсального крытого грузового вагона 11-217.

Ход работы:

1. Определение расположения элементов конструкции универсального крытого грузового вагона 11-217.

Используя схему №1, определить названия элементов конструкции вагона и по данным анализа в таблице №1 указать номер позиции и количество элементов.

Схема 1. Общее устройство универсального крытого грузового вагона 11-217

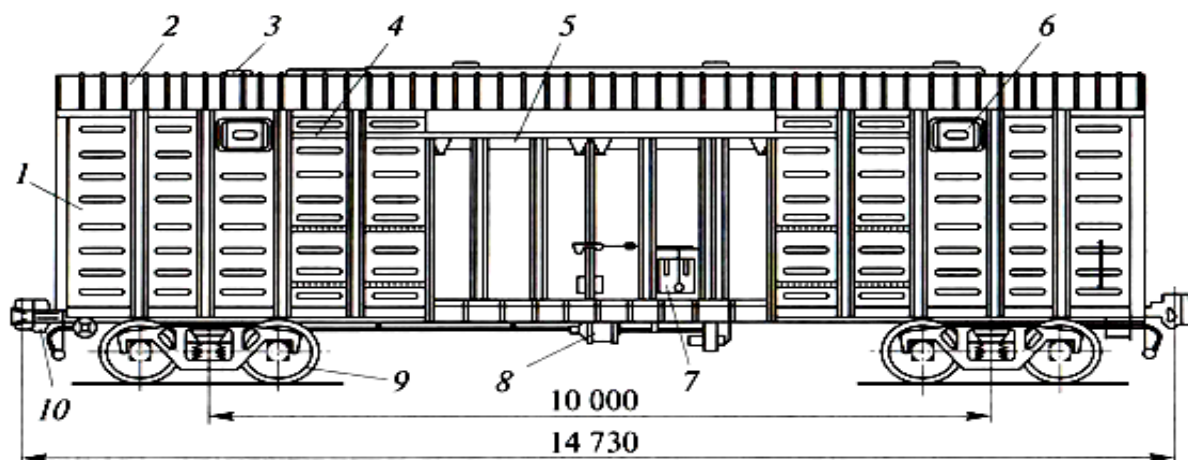


Таблица 1. Перечень элементов конструкции универсального крытого грузового вагона 11-217.

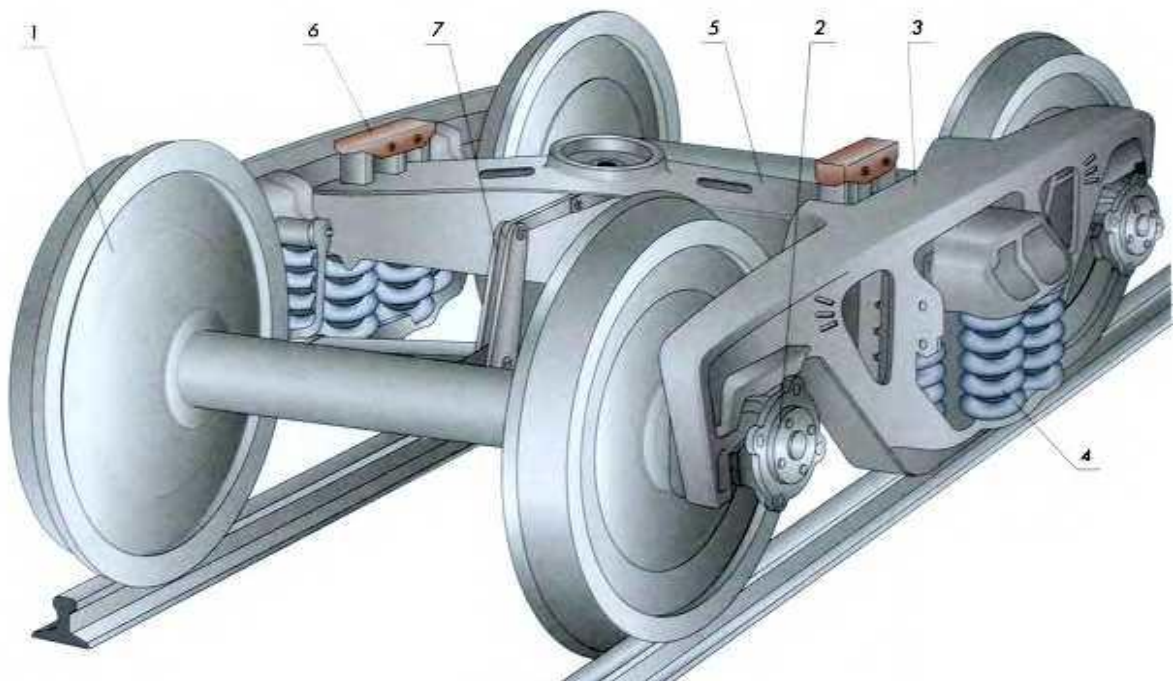
№	наименование элемента конструкции	№ позиции на схеме	Кол-во элементов в вагоне
1	Двухстворчатые двери		
2	Тормозное оборудование		
3	Автосцепное устройство		
4	Обезгруживающий люк		
5	Вентиляционные люки		
6	Рамный рельс		

7	Тележка 18-100		
8	Боковая стена		
9	Крыша вагона		
10	Загрузочные люки		

2. Определение расположения элементов конструкции двухосной тележки 18-100

Используя схему №2, определить названия элементов конструкции двухосной тележки и по данным анализав таблице №2 указать номер позиции и количество элементов.

Схема 2. Общее устройство двухосной тележки 18-100 для грузовых четырехосных вагонов.



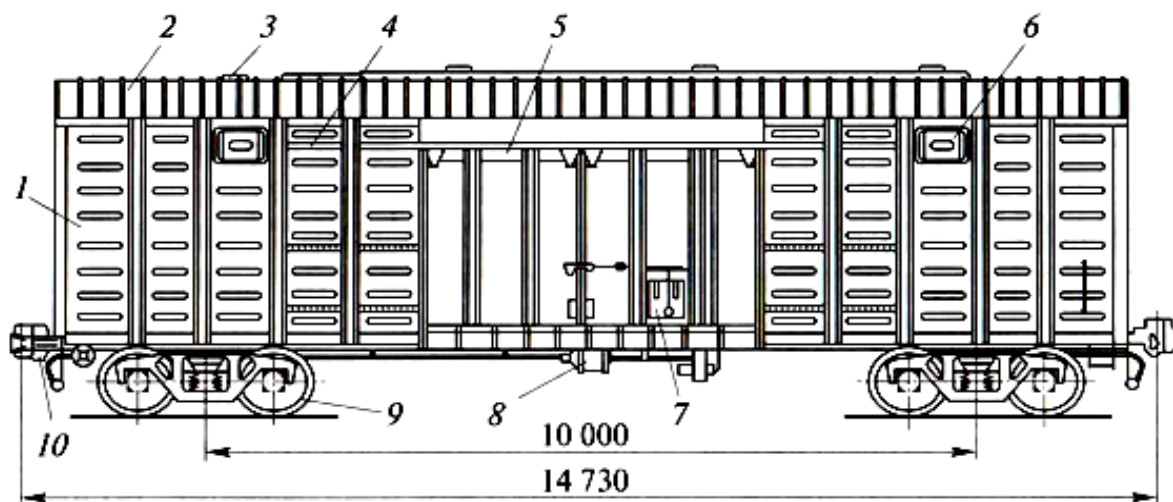
№	наименование элемента конструкции	№ позиции на схеме	Кол-во элементов в вагоне
1	комплект центрального рессорного подвешивания		
2	букса		
3	колесная пара		
4	горизонтальный скользящий		
5	боковая рама		
6	рычажная передача		

7	надрессорная балка		
---	--------------------	--	--

В выводе указать: из каких основных частей состоит конструкция вагона.

Лекционный материал по данной теме практического занятия № 2.

1. Конструкция крытого товарного вагона.



№	наименование элемента конструкции	Кол-во элементов
1	Боковая стена	2
2	Крыша вагона	1
3	Загрузочные люки	4
4	Рамный рельс	2
5	Двухстворчатые двери	2
6	Вентиляционные люки	4
7	Обезгруживающий люк	2
8	Тормозное оборудование	1
9	Тележка 18-100	2
10	Автосцепное устройство	2

2. Назначение и принцип работы вагонной тележки.

Тележки предназначены для перемещения вагонов по рельсовому пути с необходимой плавностью хода, а также передачи всех нагрузок от рамы и кузова на путь и обратно.

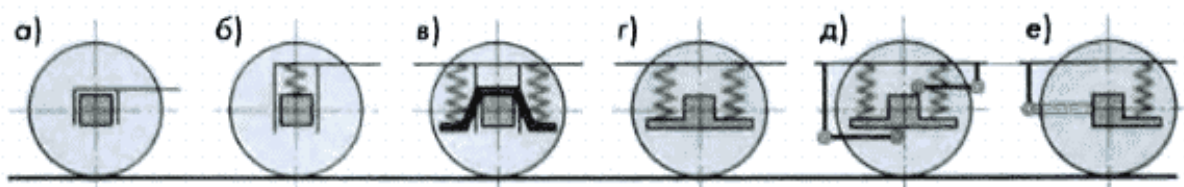
2.1 По назначению тележки подразделяются на:

грузовые и пассажирские.

2.2 По осности на:

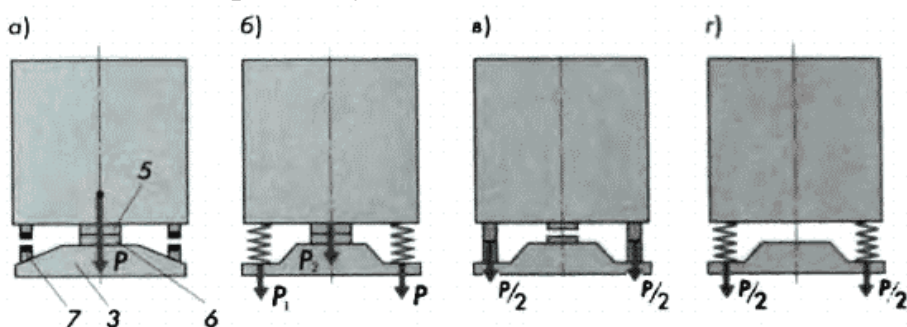
двух-, трех-, четырех и многоосные.

2.3 Схемы связи рамы тележек с буксами



а - с челюстной связью; б - с упругой челюстной связью;
 в - с упругой балансировочно-челюстной связью;
 г - с упругой шпинтонно-бесчелюстной связью;
 д - с упругой поводково-бесчелюстной связью;
 е - с упругой рычажно-бесчелюстной связью.

2.4 Схемы опирания кузова на тележки



а - через подпятник; б - подпятник и упругие скользяны; в - скользяны;
 г - центральное рессорное подвешивание

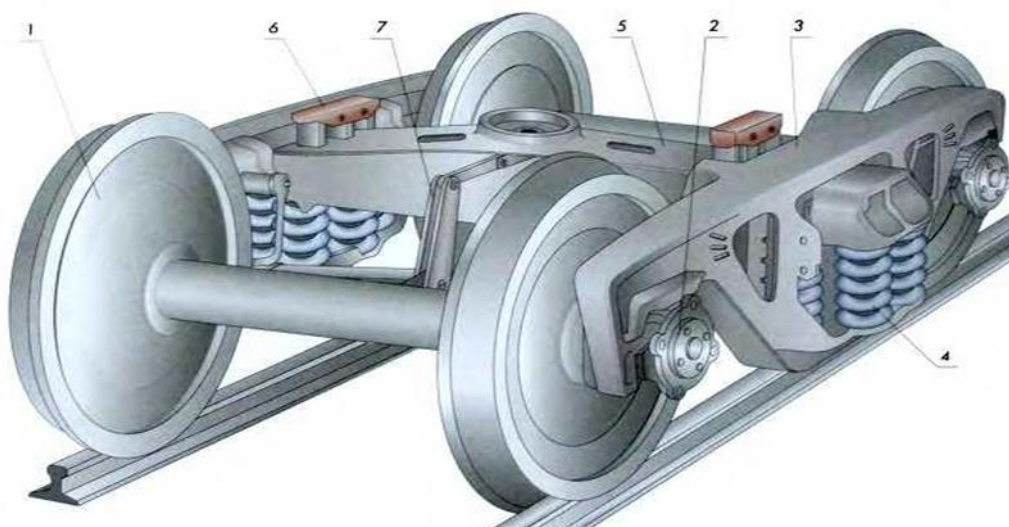
3. Конструкция тележек.

Двухосная тележка 18-100 используется под всеми грузовыми четырехосными вагонами магистральных дорог, кроме рефрижераторных.

Узлы и детали:

1 - колесная пара; 2 - букса; 3 - боковая рама; 4 - комплект центрального рессорного подвешивания;

5 - наддресорная балка; 6 - горизонтальный скользян; 7 - рычажная передача



Практическое занятие №3. Изучение конструкции пассажирских вагонов.

Цель:

Изучить конструкцию пассажирских вагонов.

Оборудование:

1. чертежные принадлежности;
2. миллиметровая бумага формата А-2.

Исходные данные:

1. Схема №1 Расположение оборудования в кузове купейного вагона.
2. Схема для построения рисунка «Схема планировки купейного вагона длиной 23,5м».
3. Таблица №1. Перечень оборудования в кузове купейного вагона.

Ход работы:

1. Построение схемы планировки купейного вагона длиной 23,5м
Рассмотреть и проанализировать расположение оборудования в кузове купейного вагона.

Используя схему для построения рисунка «Схема планировки купейного вагона длиной 23,5м» на листе № 4, построить на миллиметровой бумаге формата А-2 в масштабе 1:25 схему планировки купейного вагона.

На рисунке обозначить оборудование согласно схеме №1 приведённой далее и указать их номер позиции в таблице №1 согласно наименованию и схеме.

Схема 1 Расположение оборудования в кузове купейного вагона.

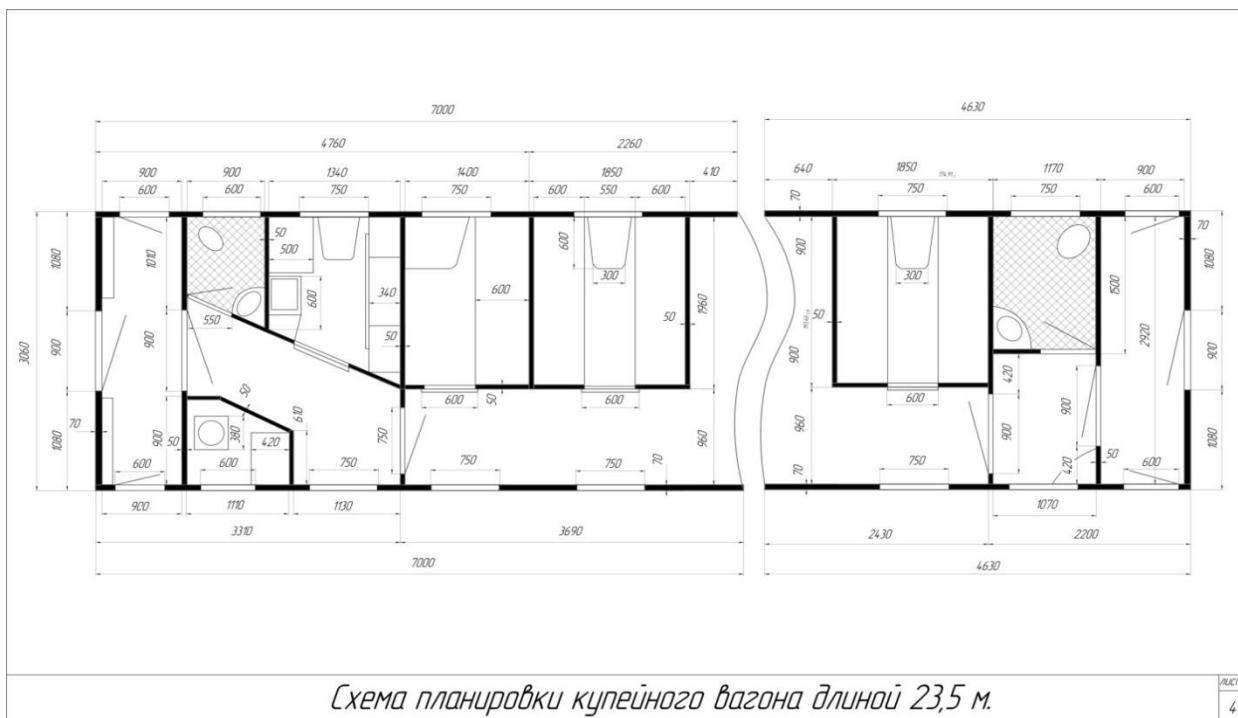


Таблица 1. Перечень оборудования в кузове купейного вагона.

№	Наименование оборудования	№ позиции на схеме	Кол-во элементов в вагоне
1	косой коридор		
2	служебное отделение		
3	пассажирское купе		
4	служебный тамбур		
5	туалет		
6	малый коридор		
7	ящик для угля		
8	туалет		
9	большой коридор		
10	ящик для мусора		
11	купе для отдыха проводников		
12	тамбур		
13	котельное отделение с титаном		
14	охладитель питьевой воды		
15	распределительный шкаф		

Лекционный материал по данной теме практического занятия № 3.

1. Типы и виды пассажирских поездов дальнего следования.

1.1 Виды по уровню комфортности:

Пассажирские поезда дальнего следования делятся на скорые, пассажирские и фирменные.

- Скорые поезда, по сравнению с пассажирскими, в пути следования меньше останавливаются, а остановки — короче. В скорых поездах в стоимость включена доплата за скорость. Уровень комфортности пассажирских и обычных скорых поездов одинаков..

- Фирменные поезда отличаются от остальных более удобным расписанием, повышенным сервисом и комфортом. Скорый поезд имеющий собственный стиль (уникальное оформление) и название — называется фирменным

1.2 Виды в зависимости от скорости движения:

- Скорость пассажирского поезда в среднем составляет 55–60 км/ч,
- ускоренного – до 140 км/ч,

- скоростной поезд движется со скоростью до 200 км/ч.

1.3 Нумерация всех видов пассажирских поездов:

- скорые пассажирские (круглогодичные): 1—148;
- скоростные: 151—168;
- ускоренные: 171—198;
- скорые пассажирские (сезонного обращения): 201—298;
- пассажирские летние: 301—399;
- пассажирские разового назначения: 400—499;
- пассажирские разового назначения, летние: 500—599;
- местные: 600—699;
- ускоренные в дальнем и местном сообщении повышенной комфортности: 800—848;
- ускоренные в дальнем и местном сообщении без предоставления дополнительных услуг: 851—898;
- почтово-багажные, грузопассажирские: 900—999;
- пригородные: 6000—6999.

1.4 Чётность и нечётность нумерации по направлению движения:

- На север и восток - под четным номером,
- на юг и запад - под нечетным

Когда поезд меняет направление движения, номер меняется на парный, т.е 1/2, 123/124 и т.п. Поезда с одинаковыми цифрами не встречаются на одной станции и не идут по одному маршруту.

Иногда, уникальность номера поезда обеспечивается присоединением буквы к номеру поезда.

2. Количество мест в вагоне.

- Некупейные вагоны имеют 54 спальных места (в плацкартном режиме) и 81 место (в общем режиме).

- В купейных вагонах в каждом купе 4 спальных места (всего 36 мест).

В купейных вагонах нижние места нечетные.

В пассажирских вагонах предусмотрено двухместное служебное купе для проводников.

- В вагонах типа «Люкс» (СВ) - 16 или 18 мест (обычно все нижние).

Крайнее одноместное купе предназначено для проводника.

- В вагонах международного сообщения — 22 места при двухместных купе или 33 — при трехместных (в зависимости от класса).

Места рядом с туалетом:

— в вагонах «Люкс» — места 17 и 18;

— в купейных вагонах — 33–36;

— в плацкарте — 33–38 (37 и 38 боковые);

— в общем вагоне — 49–57 (55–57 боковые).

3. Общее устройство пассажирского вагона.

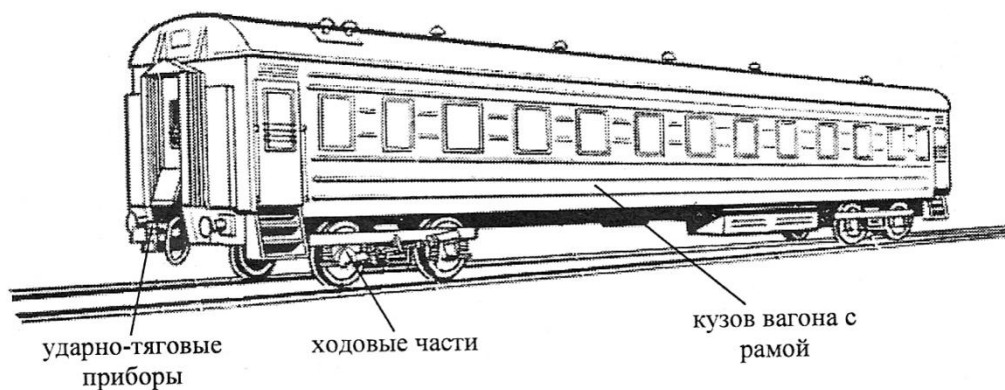


Рис. 3 *Общий вид пассажирского вагона*

Все вагоны строят цельнометаллическими длиной 23,6 м. и шириной 3,1 м.

3.1 Все пассажирские вагоны состоят из

кузова,
ходовых частей,
ударно-тяговых приборов
тормозной системы.

3.2 Кузов Состоит:

Рама с полом,
две боковые и торцевые стены,
крыша.

3.3 Стены и крыша имеют:
внешнюю (металлическую)
внутреннюю (синтетическую) обшивку для тепло шумоизоляции.

Рама - является основанием и воспринимает тяговые и ударные усилия. К раме крепится подвагонное оборудование и ударно-тяговые приборы.

3.4 Окна в вагоне имеют двойное застекление (в некоторых новых вагонах - тройное). Окна бывают:

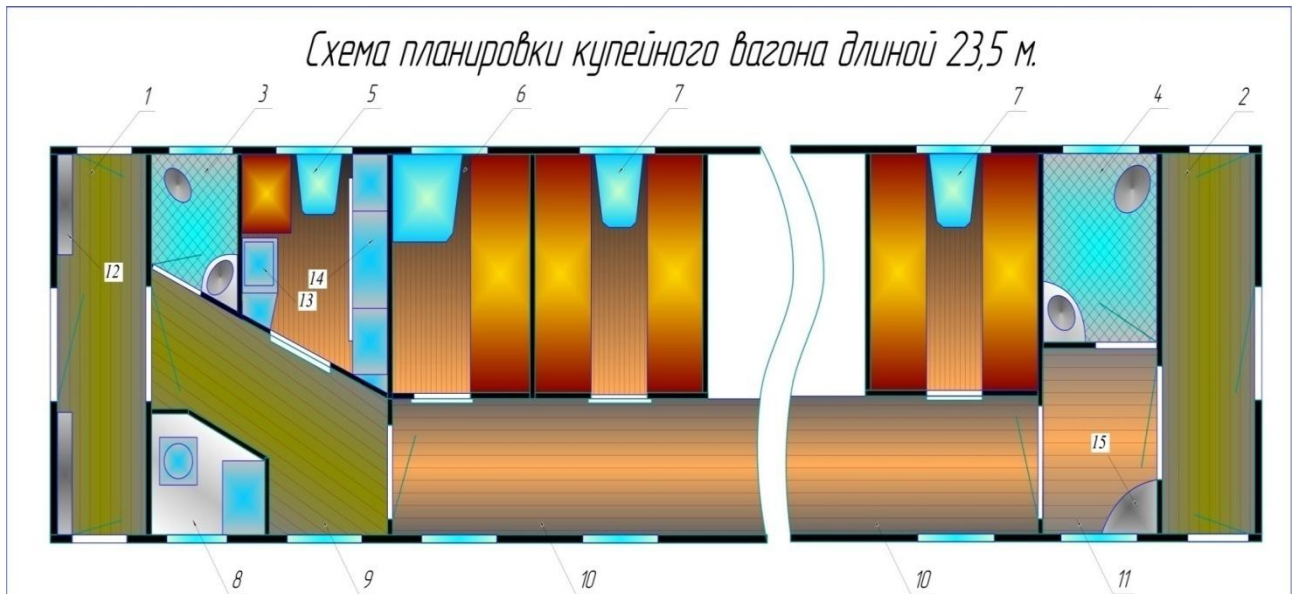
- а) открывающиеся
- б) глухие
- в) аварийные

Аварийные окна находятся в большинстве вагонов в 3-м и в 6-м купе (в некоторых конструкциях вагонов во 2-м и 7-м купе). Служат для эвакуации пассажиров в случае необходимости.

Для того чтобы открыть аварийное окно нужно повернуть красную ручку справа вниз на 180 градусов, при этом стеклопакет упадет в подоконное пространство. Ручка аварийного окна должна быть опломбирована.

4. Внутреннее размещение оборудования.

Пассажирское отделение плацкартного вагона постройки "Тверского вагоностроительного завода" разделено на 9 отделений открытого типа. в вагоне расположено 54 спальных места и 81 место для сидения, если вагон используется как общий.



Служебный тамбур (1); тамбур (2); два туалета (3,4); служебное отделение (5); купе для отдыха проводников (6); пассажирское купе - 9 шт. (7); котельное отделение с титаном(8);косой коридор (9); большой коридор (10); малый коридор (11); ящик для угля (12);охладитель питьевой воды (13); распределительный шкаф (14).

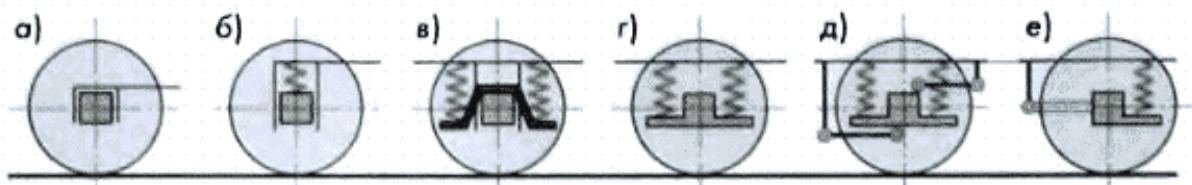
5. Назначение и принцип работы вагонной тележки.

Тележки предназначены для перемещения вагонов по рельсовому пути с необходимой плавностью хода, а также передачи всех нагрузок от рамы и кузова на путь и обратно.

5.1 По назначению тележки подразделяются на:
грузовые и пассажирские.

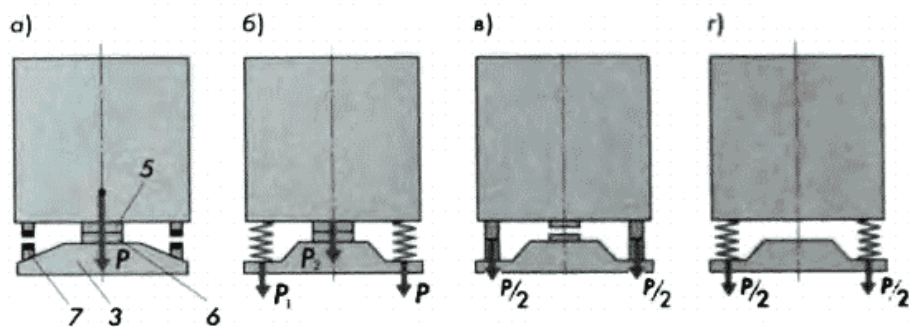
5.2 По осности на:
двух-, трех-, четырех и многоосные.

5.3 Схемы связи рамы тележек с буксами



а - с челюстной связью; б - с упругой челюстной связью;
в - с упругой балансировочно-челюстной связью;
г - с упругой шпинтонно-бесчелюстной связью;
д - с упругой поводково-бесчелюстной связью;
е - с упругой рычажно-бесчелюстной связью.

5.4 Схемы опирания кузова на тележки



а - через подпятник; б - подпятник и упругие скользуны; в - скользуны;
г - центральное рессорное подвешивание

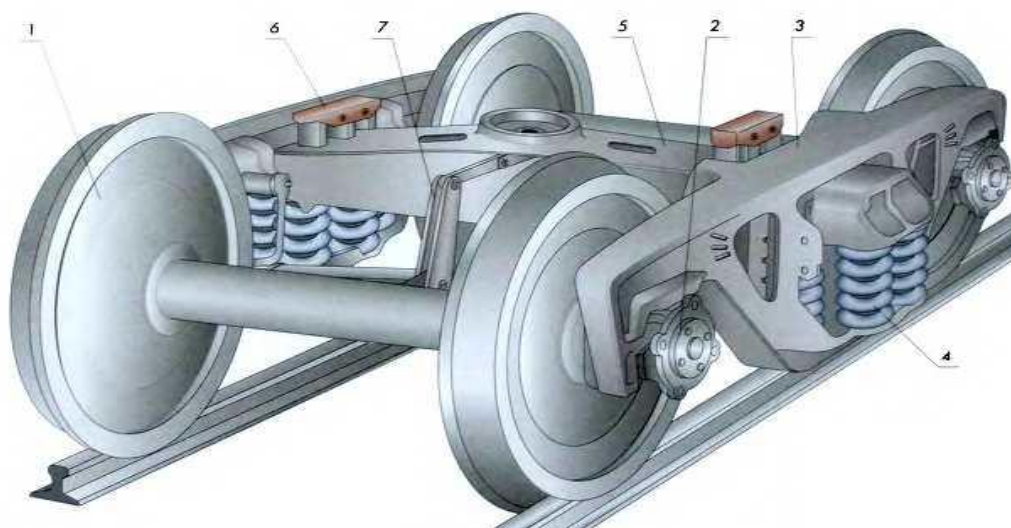
6. Конструкция тележек.

Двухосная тележка 18-100 используется под всеми грузовыми четырехосными вагонами магистральных дорог, кроме рефрижераторных.

Узлы и детали:

1 - колесная пара; 2 - букса; 3 - боковая рама; 4 - комплект центрального рессорного подвешивания;

5 - наддресорная балка; 6 - горизонтальный скользуны; 7 - рычажная передача



Практическое занятие №4. Изучение конструкции локомотивов.

Цель: Изучить порядок расположения станционных путей, порядок нумерации путей, светофоров и стрелочных переводов на промежуточной станции на одном из типов раздельного пункта.

Оборудование:

1. чертежные принадлежности;
2. миллиметровая бумага формата А-2.

Исходные данные:

1. Схема №1. Промежуточная станция на двухпутной линии.

2. Схема №2. Промежуточная станция на однопутной линии.

3. Схемы по вариантам для построения рисунка «Раздельный пункт на двухпутном участке» или «Раздельный пункт на однопутном участке».

4. Таблица №1 Ведомость наименований и нумерации станционных путей и стрелочных переводов.

Ход работы:

1. Построение схемы промежуточной станции.

Используя схему раздельного пункта, согласно заданию по варианту, построить на миллиметровой бумаге формата А-2 схему промежуточной станции.

Произвести на схеме нумерацию входных и выходных светофоров на, а также нумерацию путей и стрелочных переводов.

На рисунке обозначить оборудование согласно схеме №1 приведённой далее и указать их номер позиции в таблице №1 согласно наименованию и схеме.

Схема 1. Промежуточная станция на двухпутной линии.

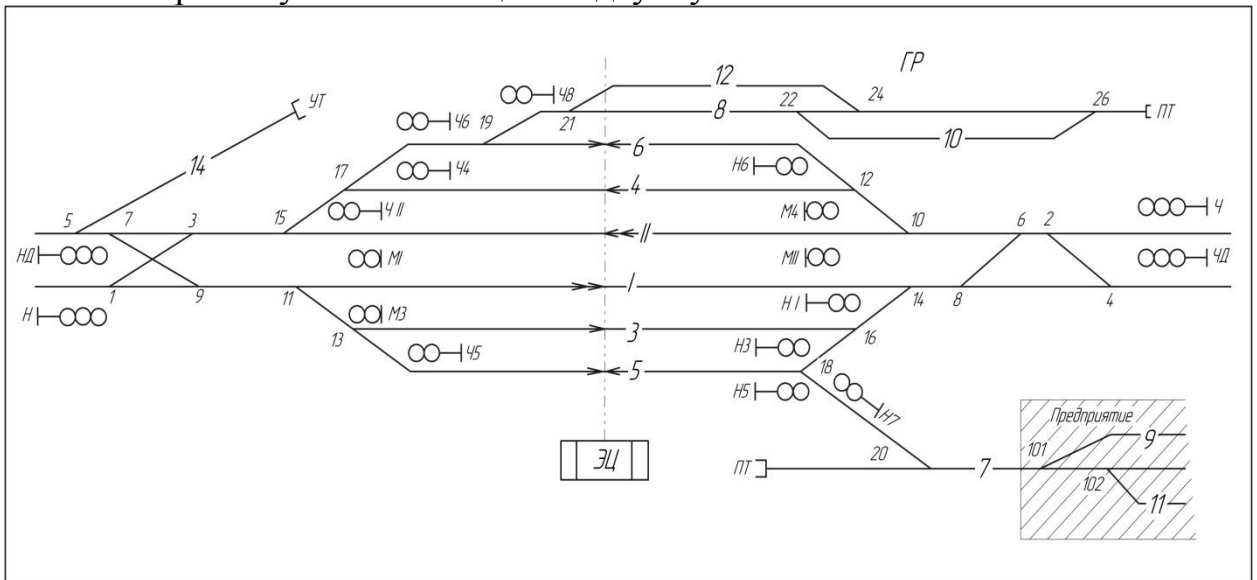
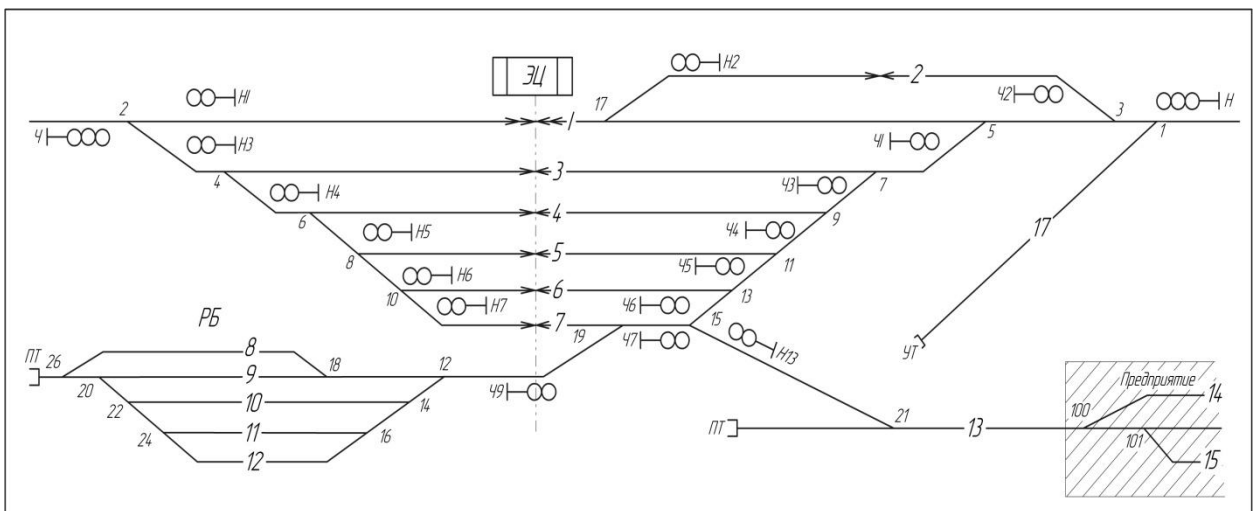


Схема 2. Промежуточная станция на однопутной линии.



2. Составление ведомости наименований и нумерации станционных путей и стрелочных переводов.

Согласно построенной схеме и проведённой нумерации заполнить ведомость наименований и нумерации станционных путей и стрелочных переводов (Таблица №1).

В выводе указать назначение промежуточной станции.

Таблица №1 Ведомость наименований и нумерации станционных путей и стрелочных переводов.

№	Элемент станции	Наименование	Нумерация №
1	Нумерация путей:	главные пути	
		приёмо - отправочные	
		выставочный путь	
		пути отдельных парков	
		подъездной путь	
		предохранительные тупики	
		улавливающие тупики	
2	Нумерация стрелочных переводов:	двойной перекрёстный стрелочный съезд	
		одиночные нормальные стрелочные съезды	
		стрелочные улицы в нечётной горловине	
		стрелочные улицы в чётной горловине	
		стрелочные переводы отдельных парков	
		стрелочный перевод на подъездном пути	
		стрелочные переводы на путях предприятия.	
3	Нумерация светофоров:	входные	
		входные для приема поездов с неправильного пути	
		выходные для нечётного парка путей	
		выходные для чётного парка путей	

Лекционный материал по данной теме практического занятия № 4.

Изучение конструкции локомотива.

Цель: Изучить конструкции локомотивов и их основные узлы.

Оборудование:

1. чертежные принадлежности;
2. миллиметровая бумага формата А-3.

Исходные данные:

1. Схема №1 Расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока.
2. Схема для построения рисунка «Расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока».
3. Схема № 2. Варианты принципиальных схем соединения тяговых двигателей электровоза.
4. Таблица №1. Перечень оборудования электровоза.

Ход работы:

1. Построение схемы расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока. Рассмотреть и проанализировать расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока.
Используя схему для построения рисунка «Расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока» на листе № 4, построить на миллиметровой бумаге формата А-3 в масштабе 1:50 схему расположения оборудования в кузове электровоза.
На рисунке обозначить агрегаты и оборудование согласно схеме №1 приведённой далее и указать их номер позиции в таблице №1 согласно наименованию и схеме.

Схема 1 Расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока.

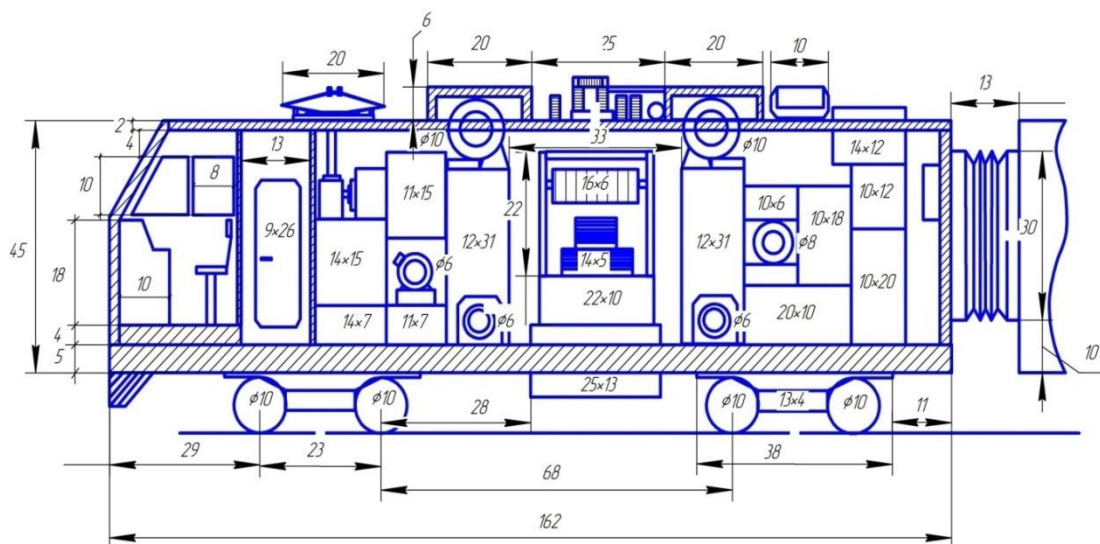


Таблица 1. Перечень оборудования электровоза

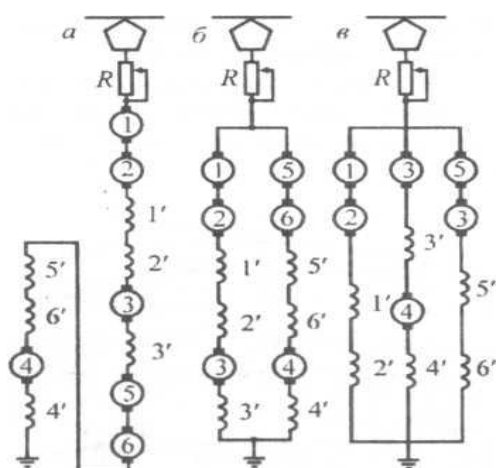
№	Наименование оборудования	№ позиции на схеме
1	мотор–компрессор	
2	тяговый трансформатор	
3	блок управления ВИП	
4	панель аппаратов вспомогательных цепей	
5	межсекционное соединение	
6	главные резервуары	
7	токоприёмник	
8	блок управления реостатным торможением	
9	выпрямительно-инверторный преобразователь (ВИП)	
10	мотор–компрессор для подъёма токоприёмника	
11	главный выключатель	
12	колёсные пары с тяговыми двигателями	
13	пульт управления	
14	радиостанция	
15	панели аппаратов цепи управления	
16	фазорасщепитель	
17	вентилятор - пылеотделитель для охлаждения ВИП	
18	сглаживающий реактор	
19	балластные резисторы	

2. Определение схемы соединения тяговых двигателей в зависимости от скорости движения электровоза постоянного тока.

Используя схемы №2 и №3, определить названия принципиальных схем и какая из них работает в начале движения, ускорении и последующем движении электровоза.

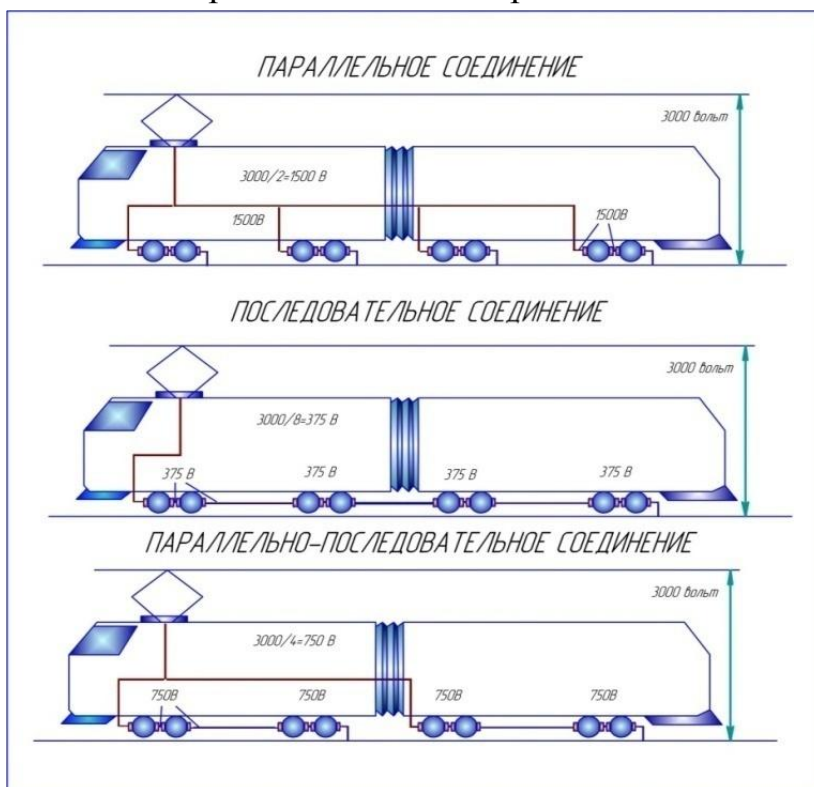
Данные анализа указать в выводе, учитывая, что скорость движения электровоза зависит от схемы соединения тяговых двигателей.

Схема 2. Варианты принципиальных схем соединения тяговых двигателей электровоза.



а, б, в - варианты схем соединения
 1- 6 - электродвигатели
 1' - 6' - обмотки возбуждения
 R - Резисторы

Схема 3. Варианты схем соединения тяговых двигателей при движении электровоза.



Лекционный материал по данной теме практического занятия № 2.

1. Классификация электрических локомотивов

К электрическим локомотивам относятся электровозы

электровоз - получает электрическую энергию через контактную сеть от стационарных источников (электростанций) и преобразует ее в механическую работу с помощью тяговых электродвигателей.

1.1. По виду тока:

Электровозы переменного тока;

Электровозы постоянного тока;

Двухсистемные электровозы;

Электропоезда постоянного тока;
Электропоезда переменного тока;
Двухсистемные электропоезда.

1.2 по числу секций:

- одно-, двух-, трехсекционные.

1.3 по типу экипажной части:

- тележечные и с жесткой рамой.

1.4 по ширине колеи:

- широкой 1520мм. и узкой 750мм.;

1.5 по числу осей:

- восьмиосные, шестиосные, четырехосные, трехосные, двухосные.

2. Расположение оборудования в кузове электровоза переменного тока ВЛ-80.



1- фазорасщепитель

2 - панели аппаратов цепи управления

3 – блок управления реостатным торможением

4 – выпрямительно-инверторный преобразователь (ВИП)

5 - вентилятор - пылеотделитель для охлаждения ВИП

6 - мотор–компрессор для подъёма токоприёмника

7 – тяговый трансформатор

8 – сглаживающий реактор

9 – мотор–компрессор

10 – панель аппаратов вспомогательных цепей

11 – балластные резисторы

- 12 – блок управления ВИП
- 13 – радиостанция
- 14–межсекционное соединение
- 15 – главные резервуары
- 16 – токоприёмник
- 17 – главный выключатель
- 18 – колёсные пары с тяговыми двигателями
- 19 –пульт управления машиниста сконтроллером

3. Зависимость скорости движения электровоза от соединения тяговых двигателей постоянного тока.

Скорость движения электровоза постоянного тока можно регулировать изменением напряжения, подаваемого на тяговые двигатели, или соотношения тока якоря и тока возбуждения.

Скорость движения электровоза зависит от схемы соединения тяговых двигателей.

3.1 При последовательном соединении двигателей шестиосного электровоза напряжение контактной сети 3000 В будет поровну разделено между всеми двигателями и составит 500 В.

3.2 При последовательно-параллельном соединении двигатели соединяются в две параллельные цепи по три двигателя в каждой. В этом случае к каждому двигателю будет подводиться напряжение 1000 В.

3.3 При параллельном соединении в трех параллельных цепях включено по два двигателя, и, следовательно, каждый двигатель будет иметь напряжение 1500 В.

3.4 Поскольку частота вращения тягового двигателя зависит от напряжения, то наименьшая скорость электровоза будет при последовательном, а наибольшая при параллельном соединении двигателей.