

Горьковская железная дорога – филиал Открытого  
акционерного общества  
«Российские железные дороги»

**Горьковский учебный центр профессиональных  
квалификаций –  
Нижегородское подразделение**



# **МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

по предмету:

**«Подвижной состав»**

**Наименование профессии:**

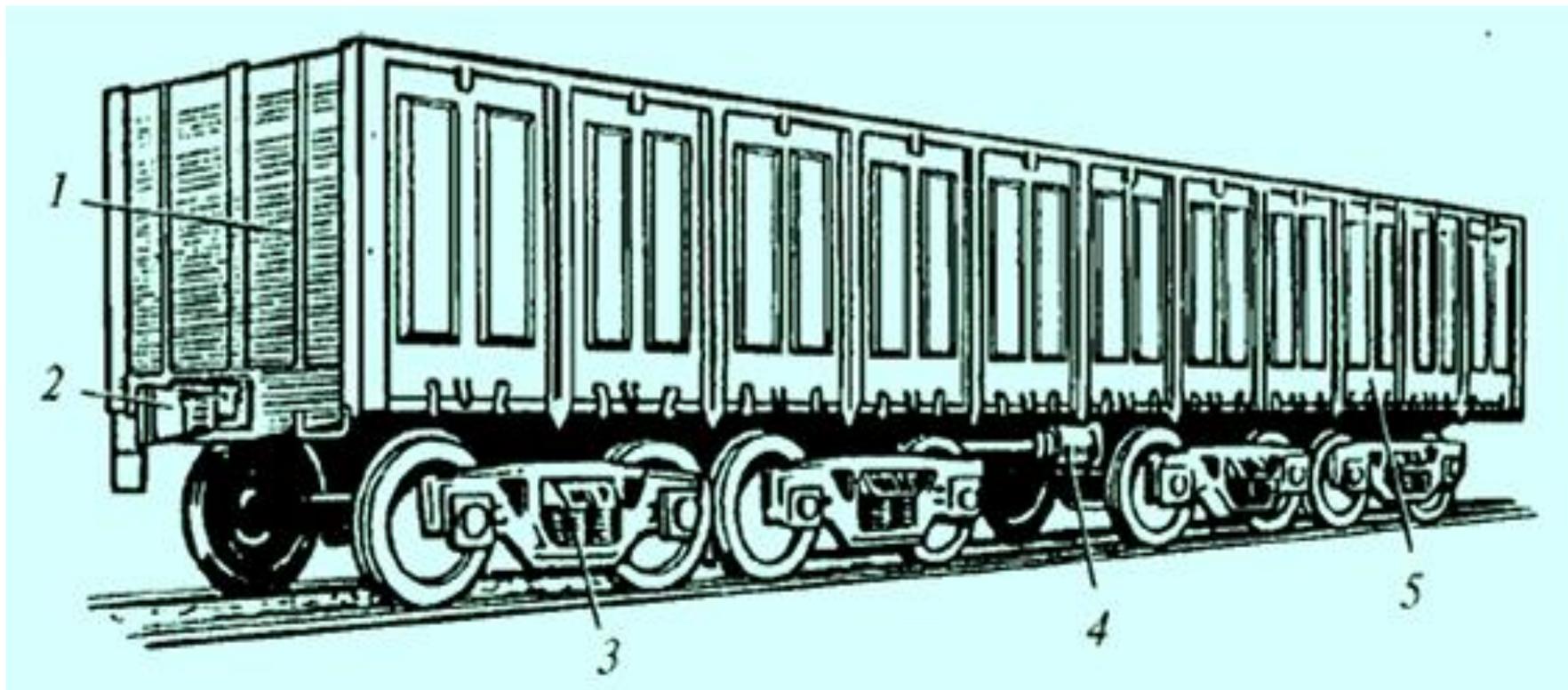
Составитель поездов

Наименование профессионального стандарта:

«Составитель поездов, кондуктор грузовых поездов»



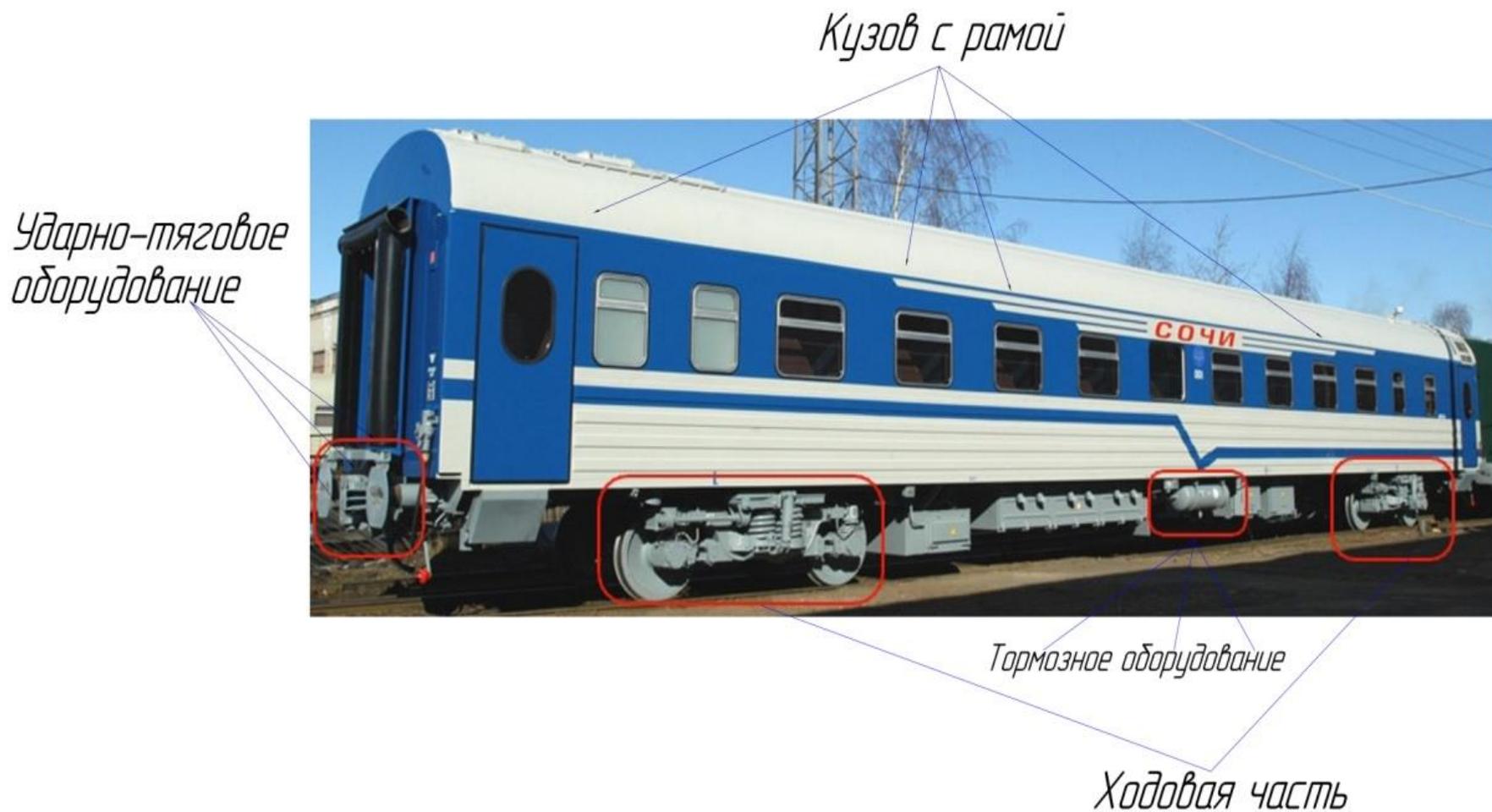
# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



*Восьмиосный полувагон грузоподъемностью 125т:*

*1 – кузов; 2 – автосцепное устройство; 3 – двухосная тележка;  
4 – тормозное оборудование; рама кузова.*

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



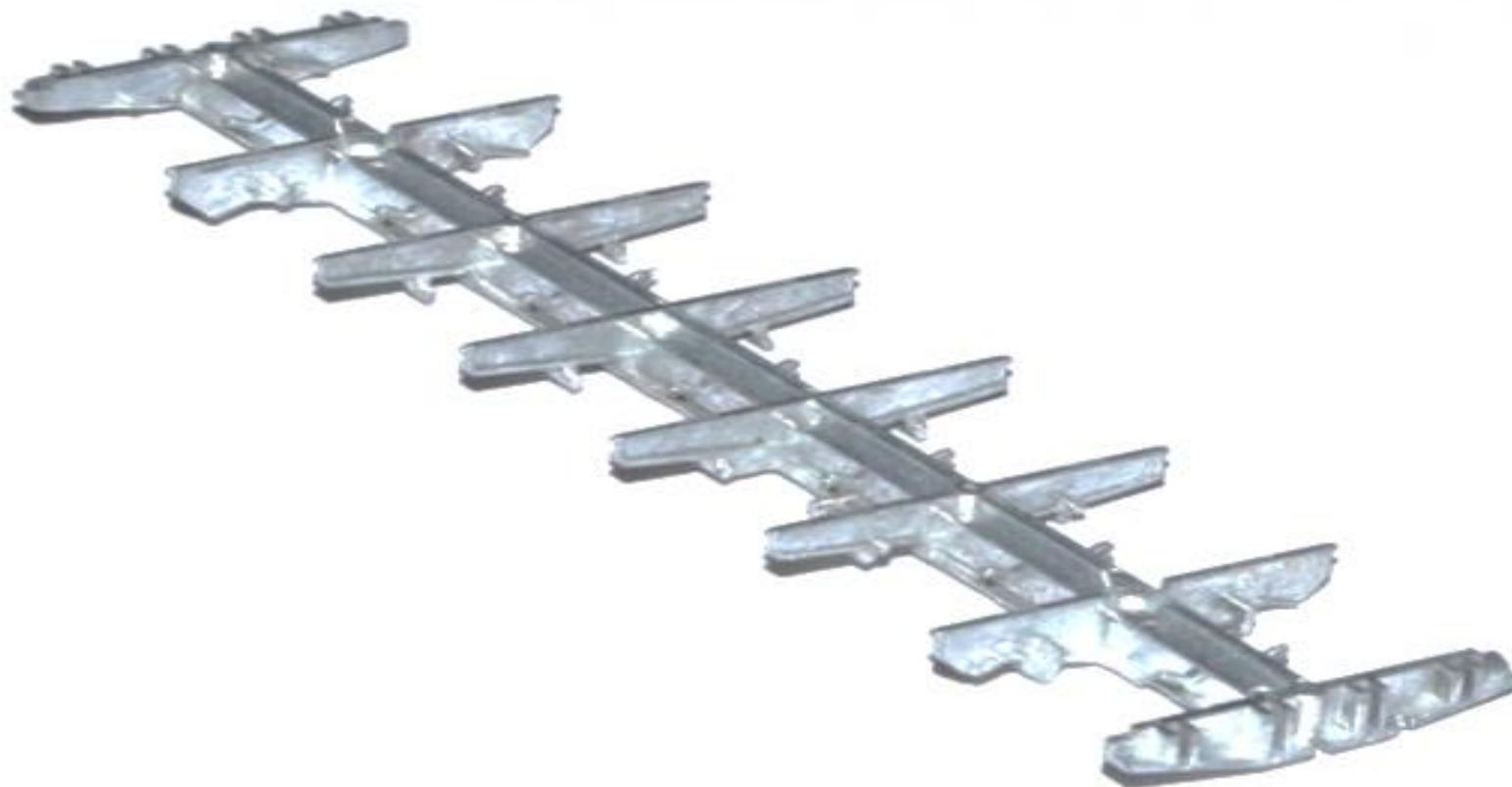
**Пассажирский вагон.**

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



**Кузов** предназначен для перевозки пассажиров или грузов.  
Его конструкция зависит от типа вагона.

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



**Рама** является основанием кузова. Состоит из продольных и поперечных балок, жёстко связанных между собой. На ней размещаются ударно-тяговые приборы и часть тормозного оборудования.

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



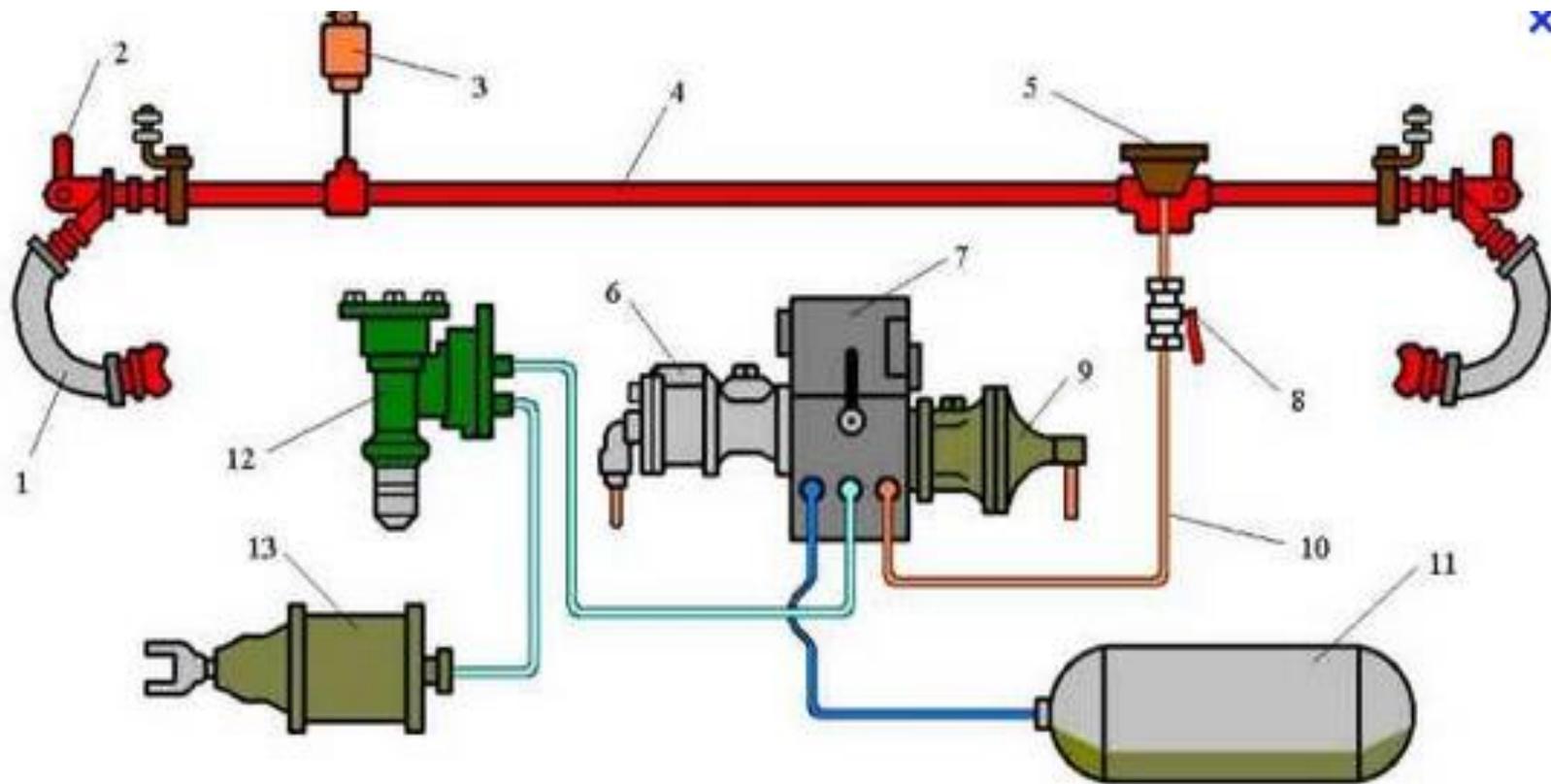
**Ходовые части** необходимы для направления движения по рельсовому пути, восприятия нагрузки от неровности пути и от кузова вагона, плавности хода вагона, равномерного распределения нагрузки на железнодорожные пути (они жестко воздействуют на путь).

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



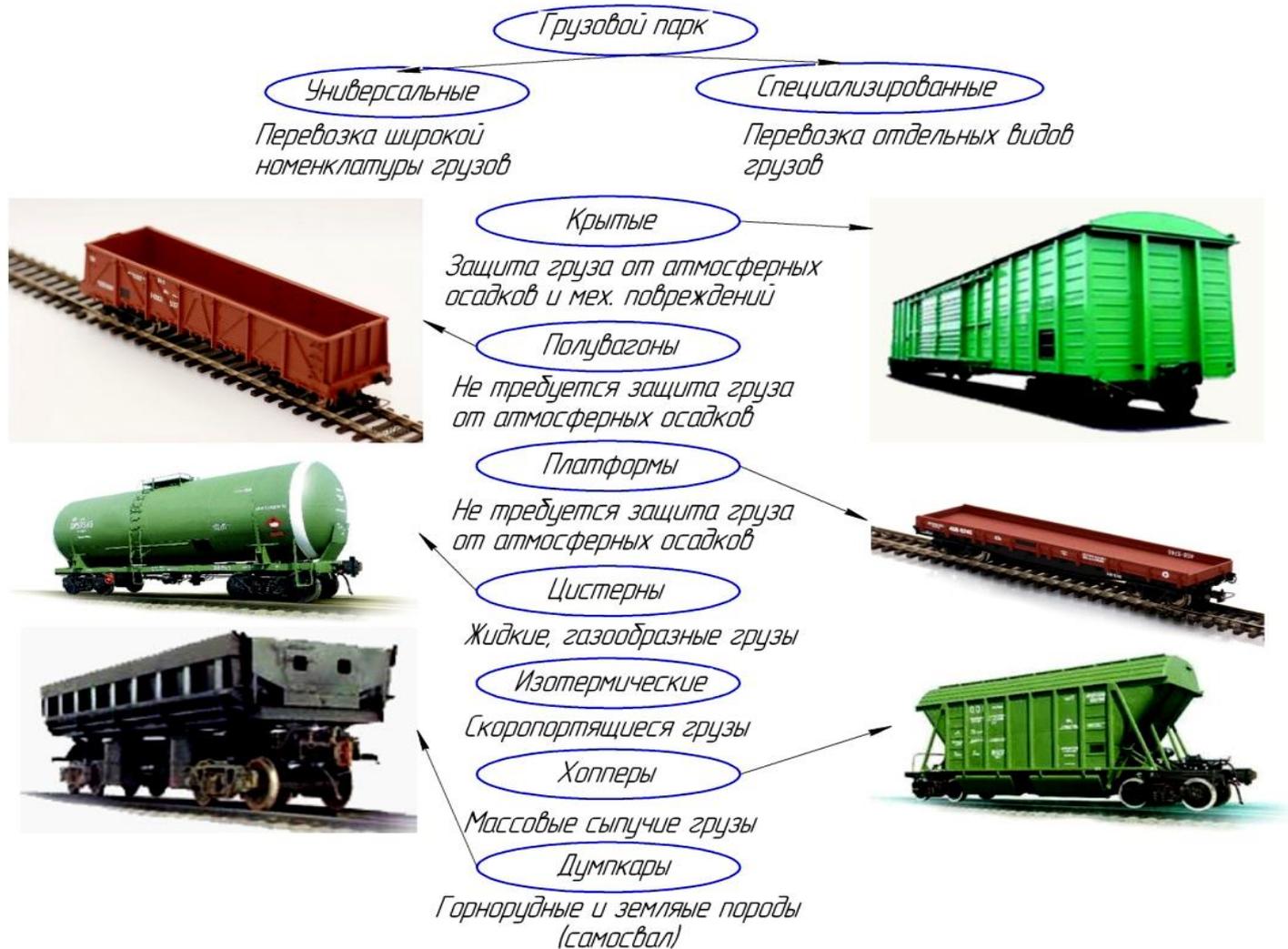
**Ударно-тяговые приборы** предназначены для сцепления вагонов между собой и с локомотивом, удержания их на определённом расстоянии друг от друга, смягчения действия растягивающих и сжимающих усилий, которые возникают в процессе движения. Состоят из автосцепного оборудования и упругих переходных площадок с буферными комплектами.

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ ВАГОНОВ



**Тормозное оборудование** предназначено для искусственного сопротивления движению поезда, остановки и удержания на месте. Используются тормоза: ручные, электромагнитные, электрические, пневматические, электропневматические.

# ВАГОННЫЙ ПАРК



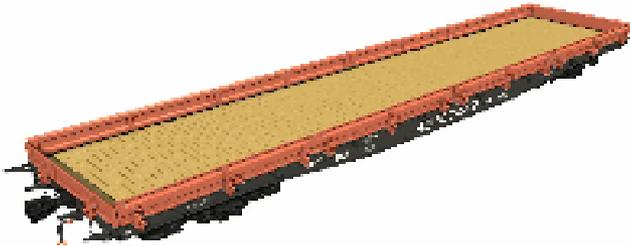
# ГРУЗОВОЙ ПАРК ВАГОНОВ



**Крытые** (4-х осные) – предназначены для перевозки грузов, требующих защиты от атмосферных воздействий и механических повреждений (сыпучие грузы, пищевые продукты, промышленные товары), а также для транспортировки тароупаковочных и высокоценных грузов. Вагон имеет закрытый кузов, оборудованный дверьми и люками для погрузки/выгрузки и очистки кузова).



**Полувагоны** (4-х, 6-ти и 8-ми осные) – предназначены для перевозки навалочных грузов, не требующих защиты от осадков (уголь, руда, кокс, флюсы), а также длинномерных грузов (лес, металлопрокат). Имеет открытый сверху кузов удобный для погрузки/выгрузки, в полу могут быть люки для разгрузки сыпучих материалов.



**Платформы** (4-х осные) – предназначены для перевозки длинномерных, штабельных, громоздких, сыпучих и колесно-гусеничных грузов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (лес, металлопрокат, технику). Многие имеют откидные борта для удобства погрузки/выгрузки.



**Цистерны** (4-х, и 8-ми осные) – предназначены для перевозки жидких наливных и газообразных грузов, кузовом которых является металлический резервуар (котел). Широкая номенклатура цистерн привела к их специализации (нефть, бензин, сжиженный газ, молоко, кислота).

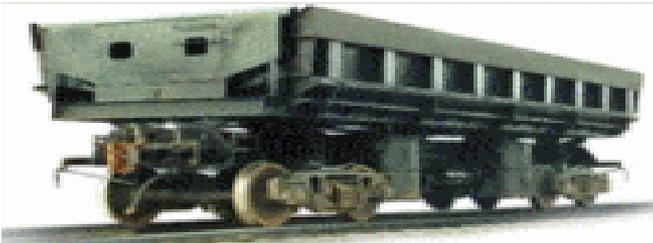
# ГРУЗОВОЙ ПАРК ВАГОНОВ



**Транспортеры** (от 6-ти до 40 осей) – предназначены для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов, которые по своим размерам или массе не могут быть перевезены в других вагонах (крупные отливки, фермы мостовых кранов, трансформаторы, турбины, генераторы). Средняя часть рамы расположена ниже для удобства погрузки /выгрузки).



**Изотермические** (4-х осные) – предназначены для перевозки скоропортящихся или боящихся замерзания грузов (мясо, рыба, молоко, минеральная вода, фрукты). Кузова имеют изоляцию и оборудованы системой охлаждения, отопления и вентиляции.

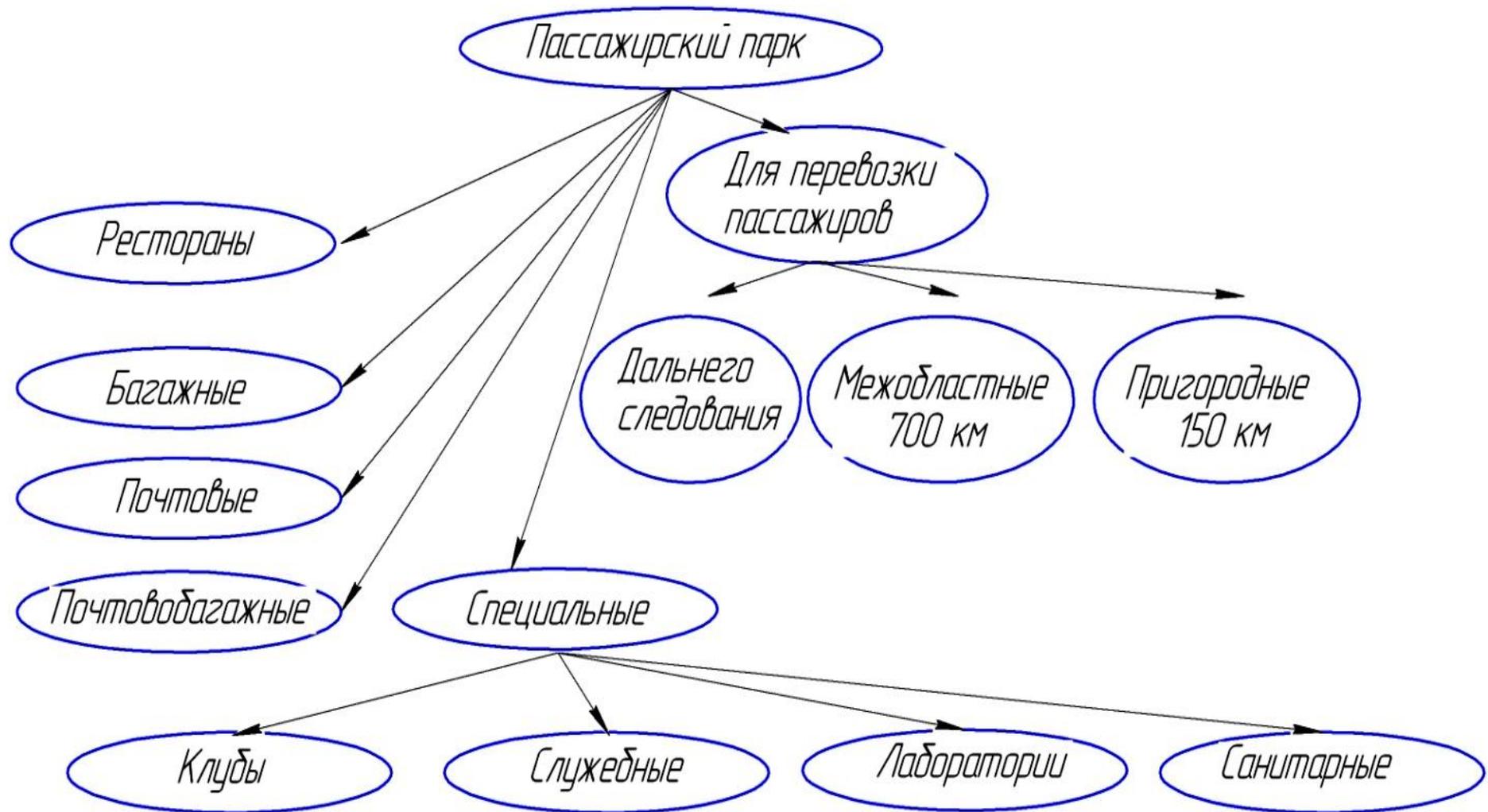


**Думпкары** (вагоны-самосвалы) – предназначены для транспортировки и автоматизированной разгрузки горнорудных и земляных пород, а также строительных материалов. При разгрузке их кузов наклоняется в одну из сторон пневматическим механизмом.



**Хопперы** (хоппер-дозатор) – предназначены для перевозки строительных материалов (в крытых – цемент, а в открытых – щебень, песок). Кузов имеет люки в полу для погрузки/выгрузки.

# ВАГОННЫЙ ПАРК



# ПАССАЖИРСКИЙ ПАРК ВАГОНОВ



*Почтовый вагон* – предназначен для перевозки почтовых грузов. Вагоны имеют зал для почтовых операций и помещения для обслуживающего персонала.



*Багажный вагон* – предназначен для перевозки багажа. Вагоны имеют кладовые с погрузочно-разгрузочными механизмами и помещения для обслуживающего персонала .

В пассажирском парке также имеются *почтово-багажные вагоны*, эксплуатируемые на линиях железных дорог с небольшими пассажирскими перевозками.

# ПАССАЖИРСКИЙ ПАРК ВАГОНОВ



*Пассажирские поезда* – предназначены для перевозки пассажиров. Бывают поезда дальнего следования (свыше 700 км), местные (до 700 км) и пригородного сообщения (до 150 км).



*Вагон-ресторан* – предназначен для организации питания пассажиров в пути следования. Вагоны имеют зал, кухню, кладовые, холодильные камеры для хранения продуктов и купе для обслуживающего персонала.

# ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



Для сопровождения детей на летний отдых.



Вагоны-церкви и вагоны-храмы.



Вагон сопровождения специального ПС.



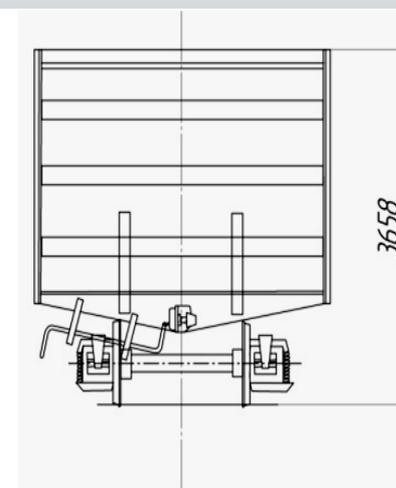
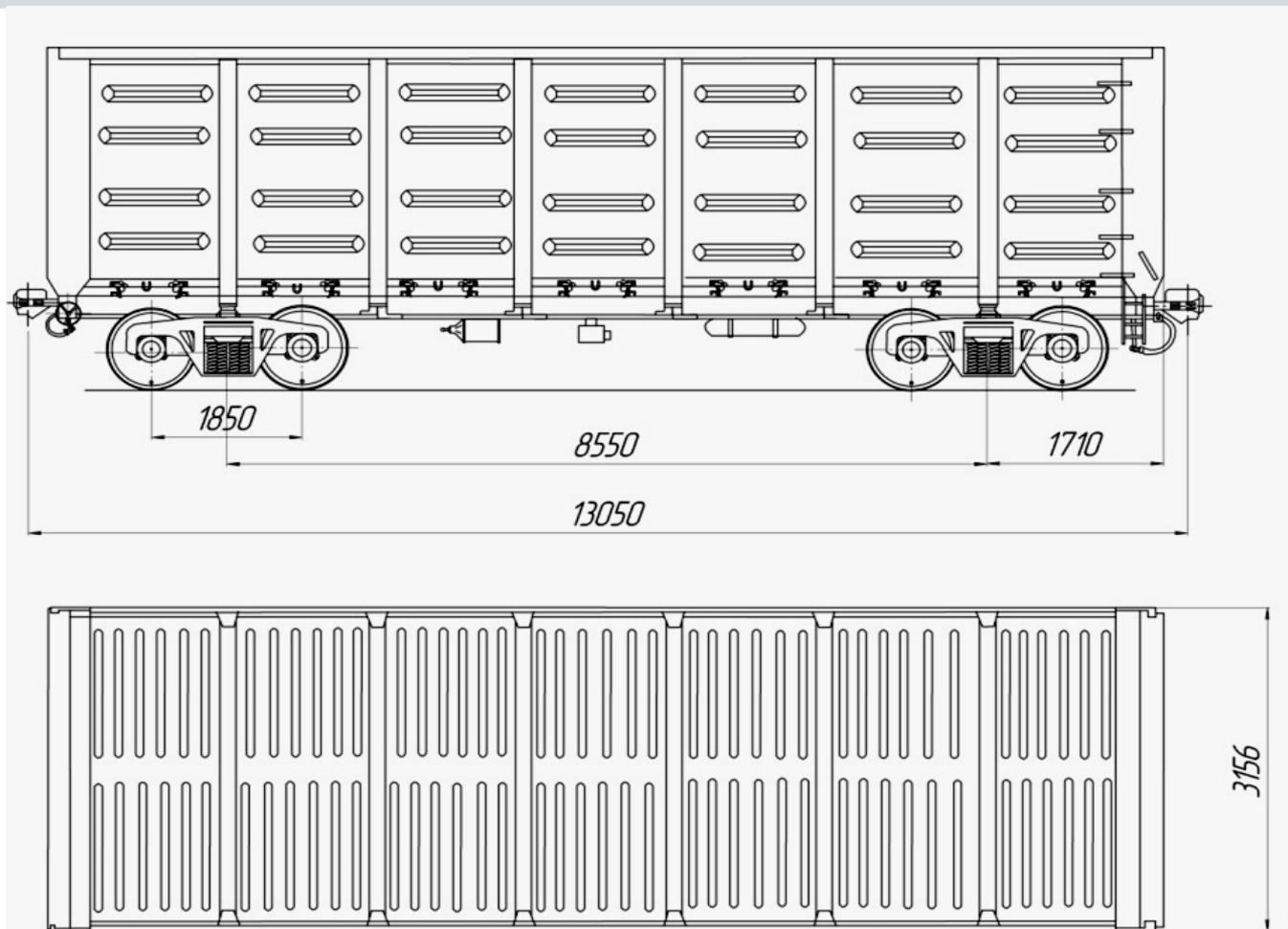
Пожарный и восстановительный поезда.

# ПАССАЖИРСКИЕ ВАГОНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



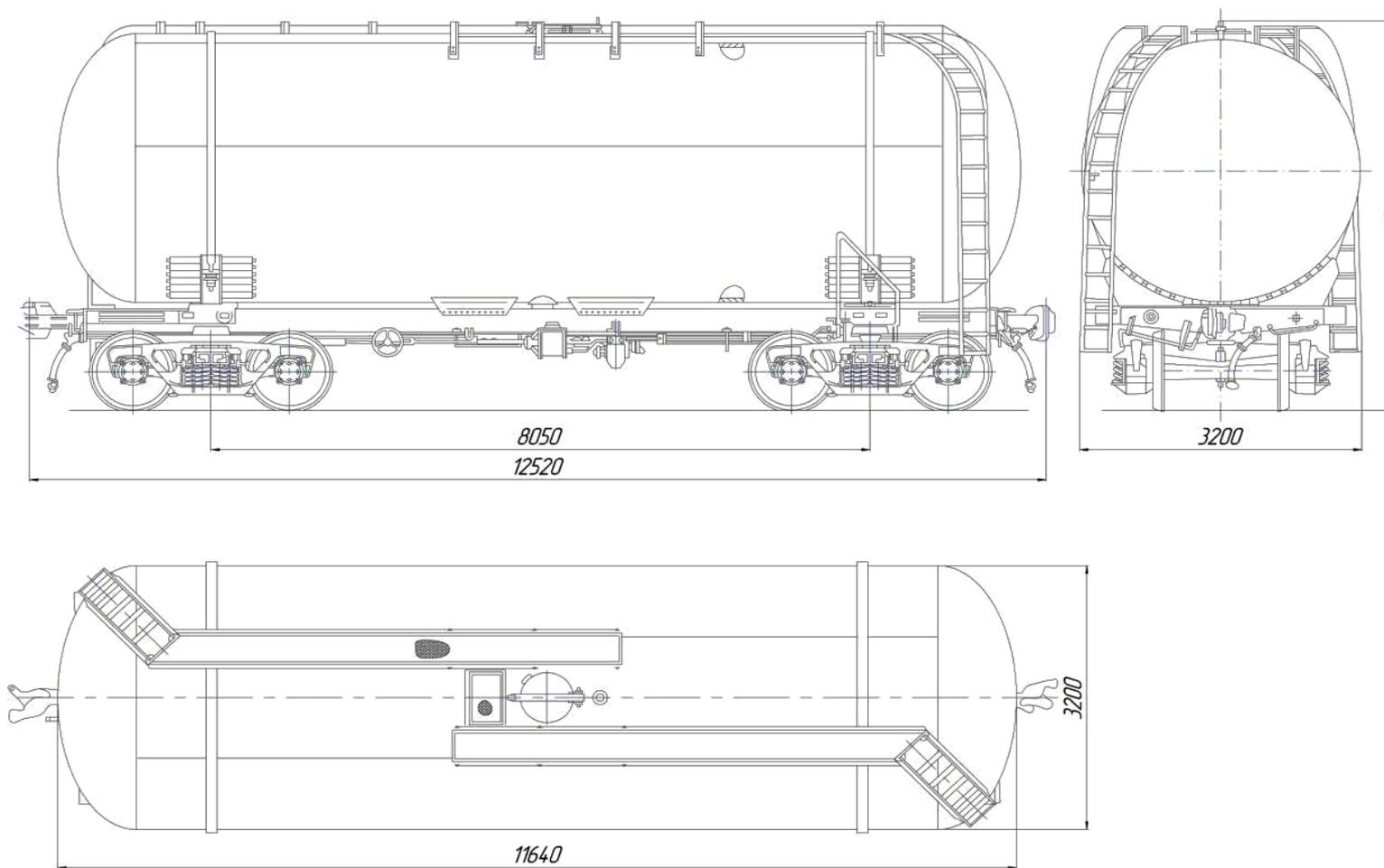
*Вагонами специального назначения* являются также вагоны для перевозки специального контингента, денег и драгоценностей, служебные, вагоны-прачечные и т.д. Эти вагоны служат для проведения культурно-просветительской работы и учебных мероприятий, для экспериментальных работ и для врачебно-санитарных нужд, а также для контроля за работой линейных подразделений всех отраслей ж.д. транспорта.

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАГОНОВ



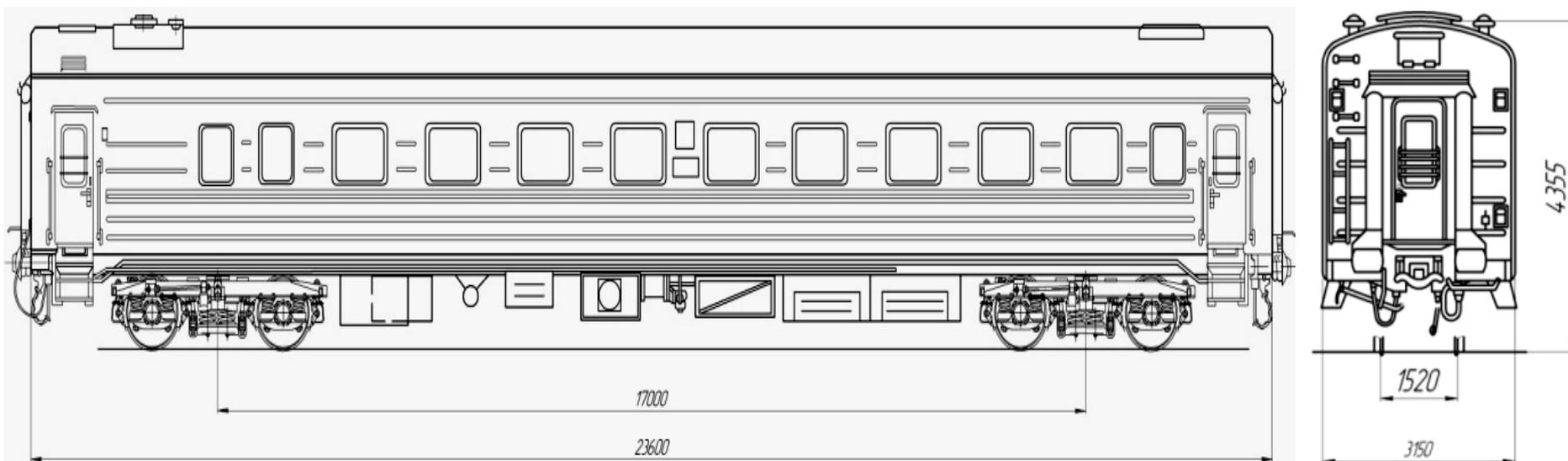
*Линейные размеры полувагона.*

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАГОНОВ



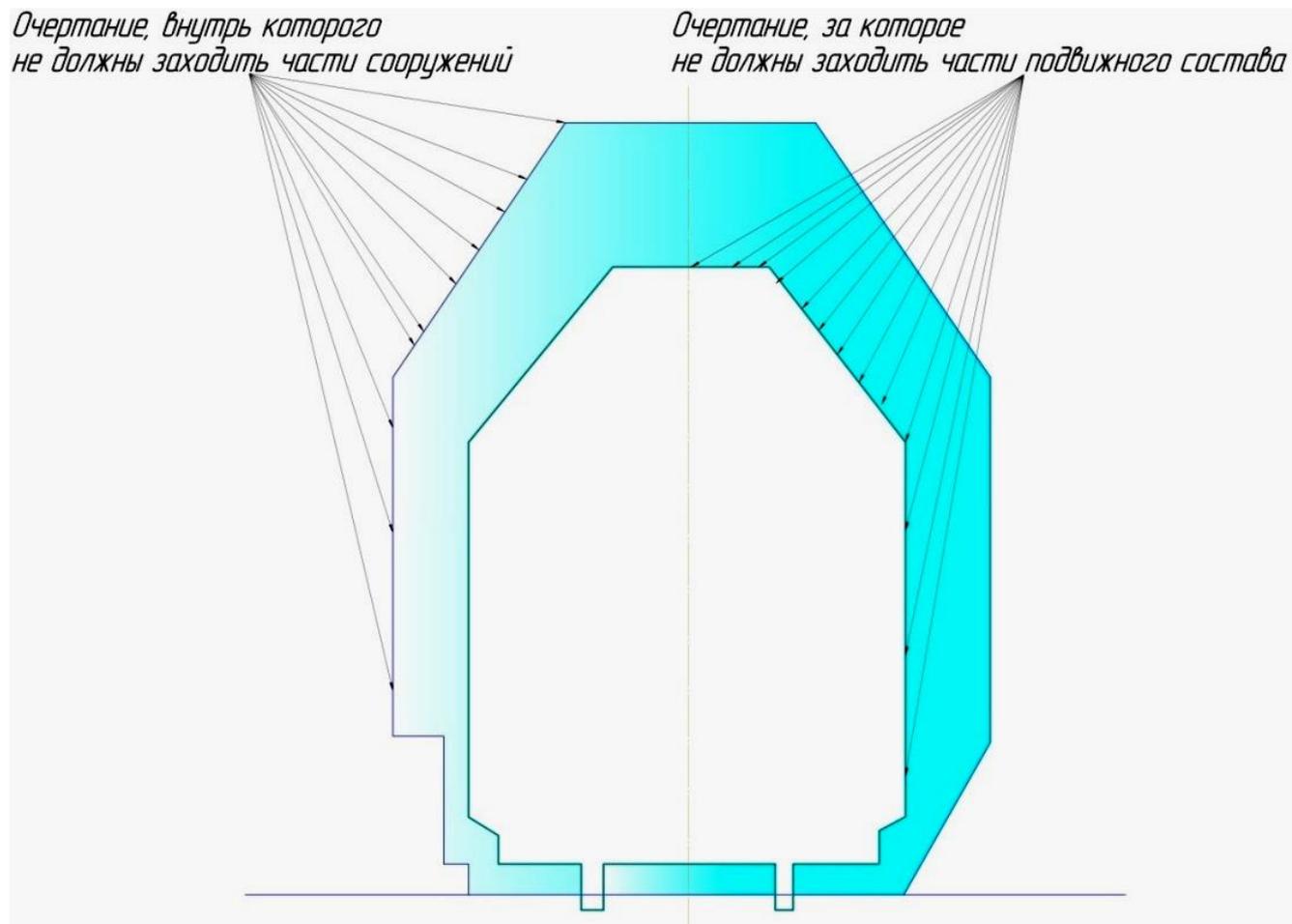
*Линейные размеры цистерны.*

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАГОНОВ



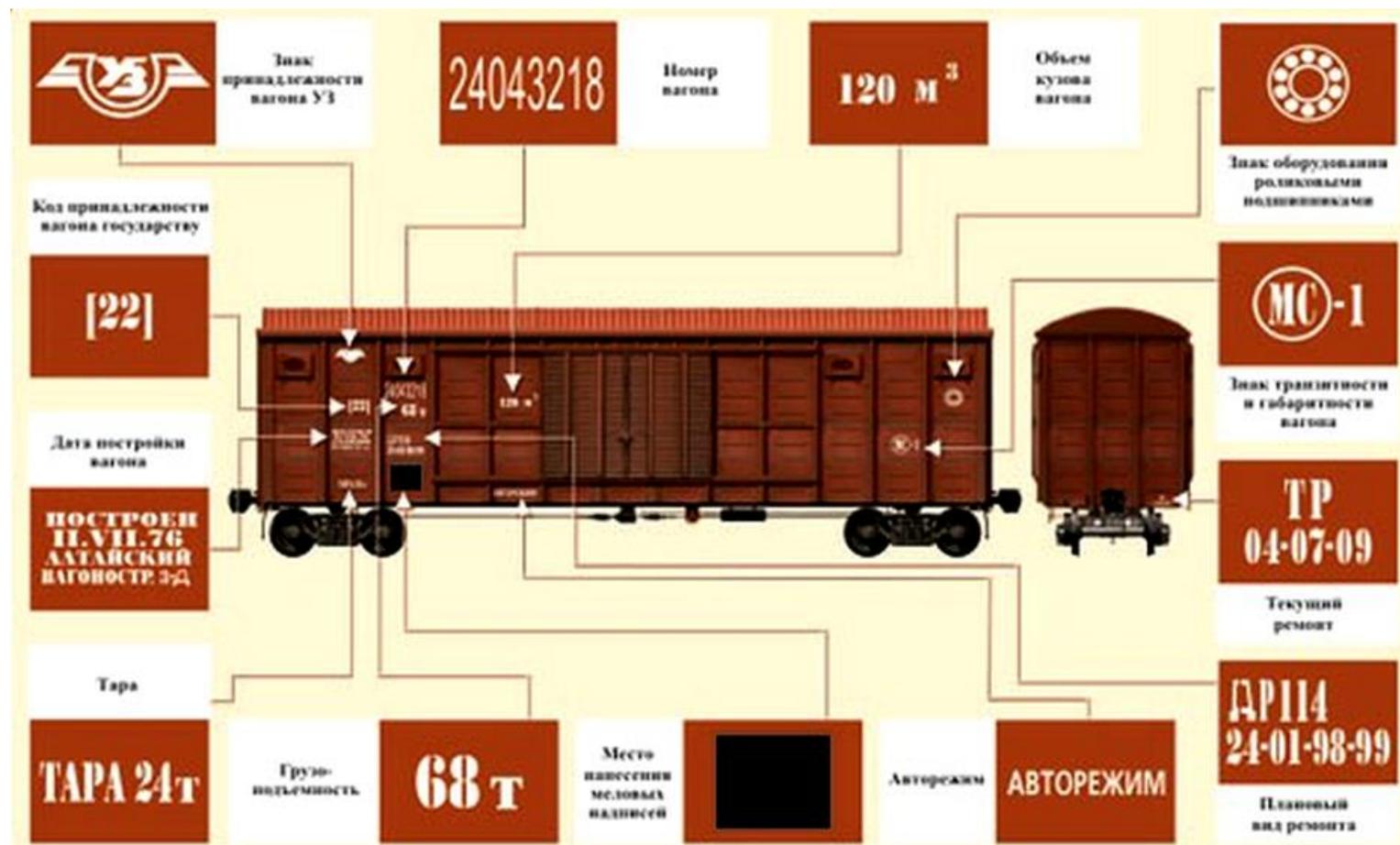
*Линейные размеры пассажирского вагона.*

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВАГОНОВ



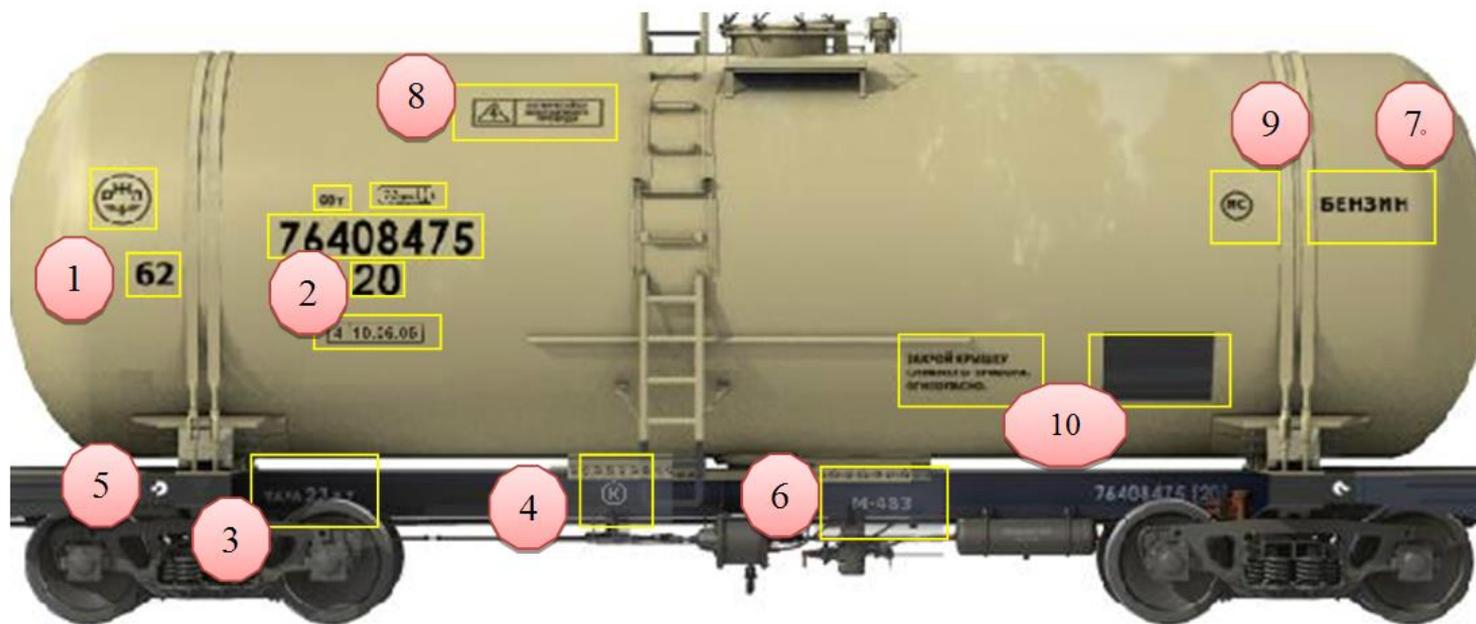
***Габариты.***

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ



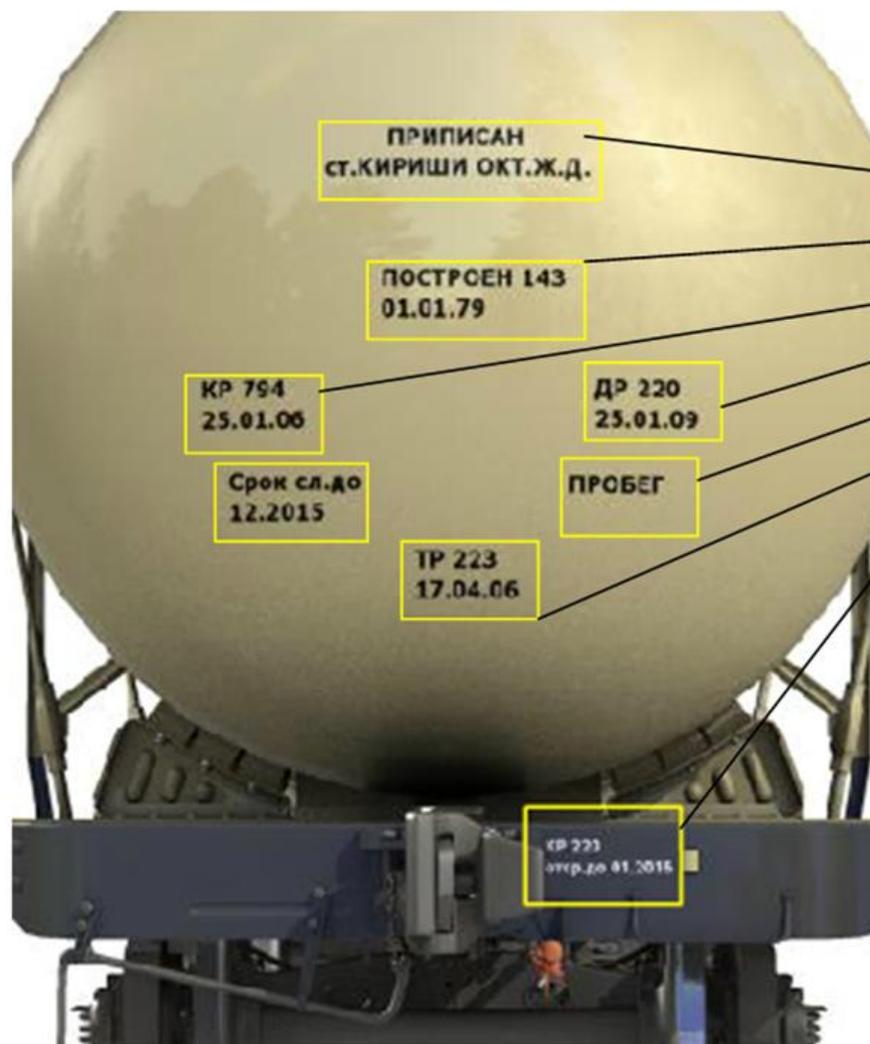
*Грузовой вагон.*

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ



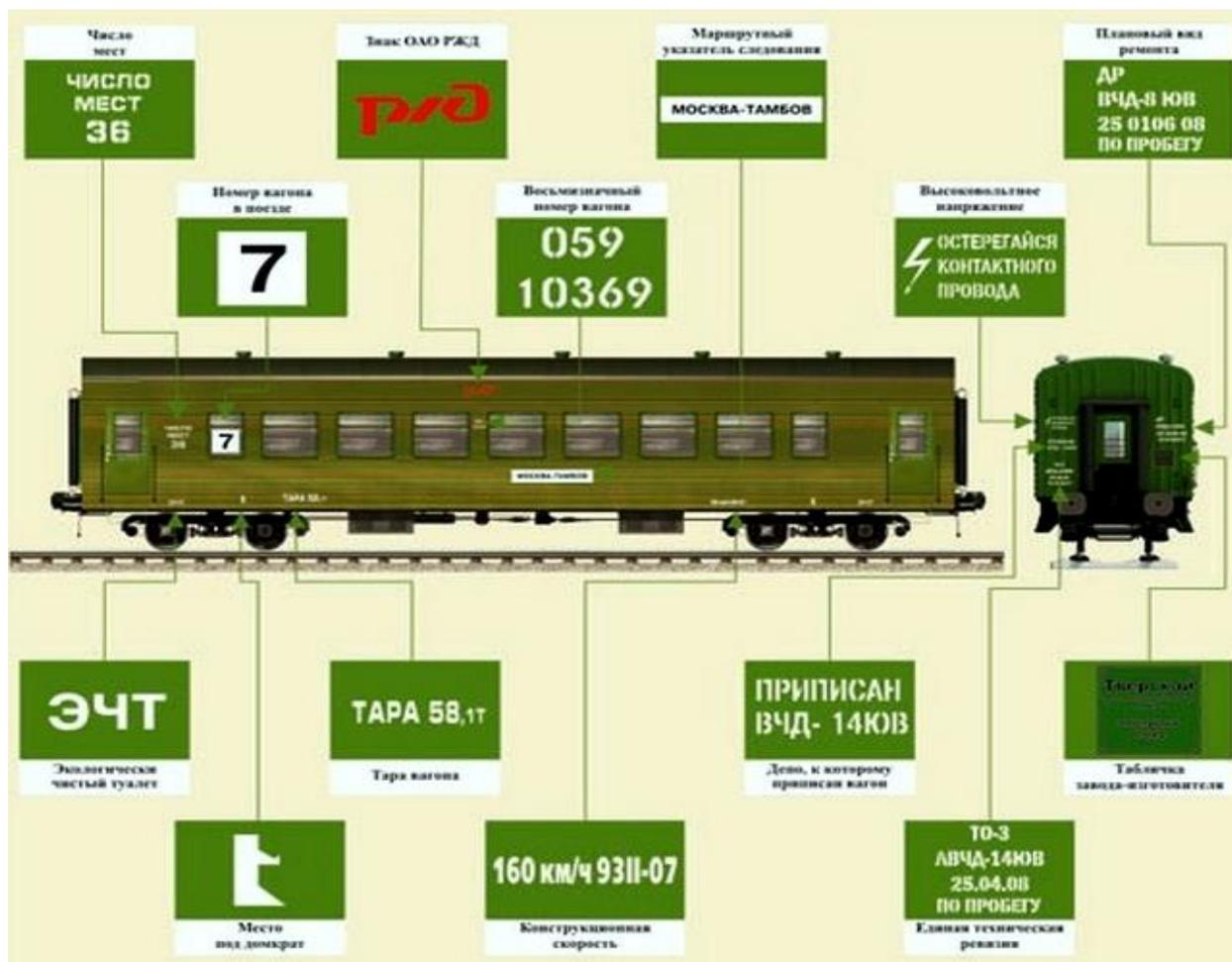
1 – технический знак Российских железных дорог (на котлах цистерн накладными цифрами нанесен калиброванный тип, по которому, измерив уровень налива и зная вид перевозимого груза, можно определить его объем и массу с помощью специальных таблиц); 2 – код страны собственника, вес тары, грузоподъемность, номер, на крытых, полувагона, цистернах-гидравлические испытания котла, на некоторых других типах вагонов наносится объем кузова, номер вагона имеет восемь знаков и наносится на боковой стене и хребтовой балке рамы вагона; 3 – тара вагона; 4 – знак «К» - композиционные колодки; 5 – на нижней части кузова нанесен знак кронштейна для транспортировки вагона; 6 – на хребтовой балке надпись тип воздухораспределителя и «Авторежим»; 7 – на отдельных типах вагонов указан род перевозимого груза, например «Зерно», «Цемент», «Бензин», «Серная кислота», «Молоко» и др; 8 – на специализированных вагонах наносят трафареты о степени опасности груза «Огнеопасно», «Ядовито», «С горок не толкать» и др; 9 – на боковых стенах наносится знак транзитности и габаритности вагона, например: «МС»; 10 – черный прямоугольник для меловых надписей и наклейки ярлыков; «закрой крышку сливного прибора».

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ



- Станция приписки
- Дата постройки цистерны
- Капитальный ремонт
- Деповский ремонт
- Надпись ПРОБЕГ
- Текущий ремонт
- Трафарет об отсрочке деповского или капитального ремонта - на концевой балке.

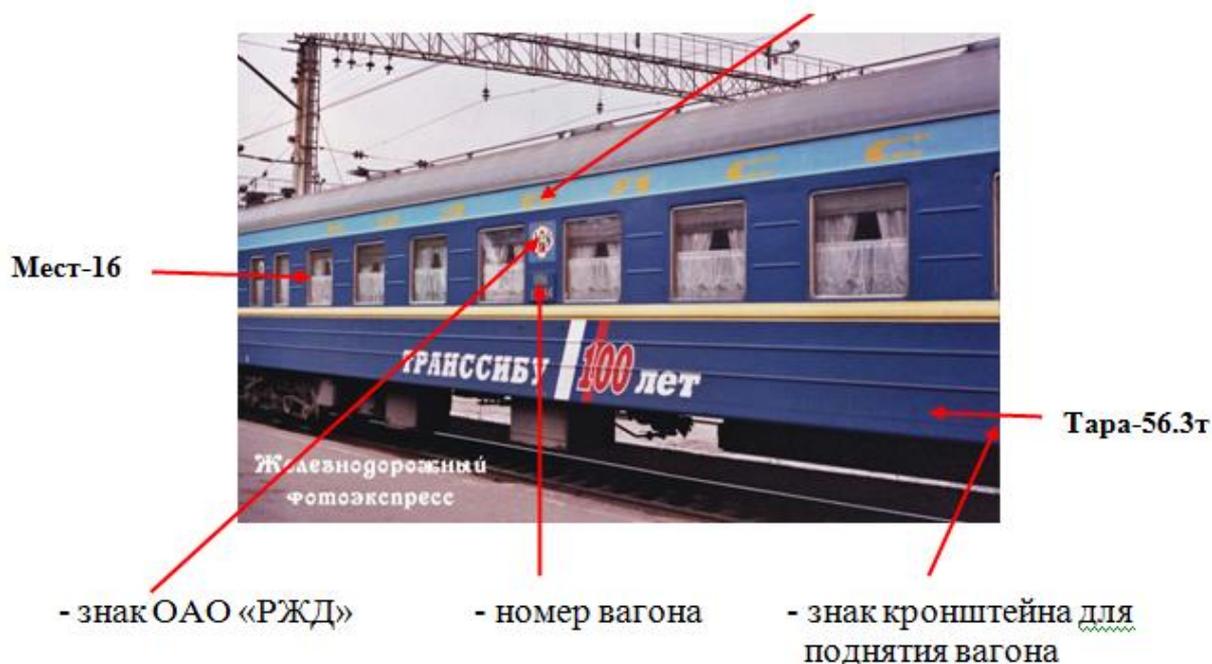
# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ



*Пассажирский вагон.*

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ

Наименование Фирменного поезда



*Пассажирский вагон.*

# ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ

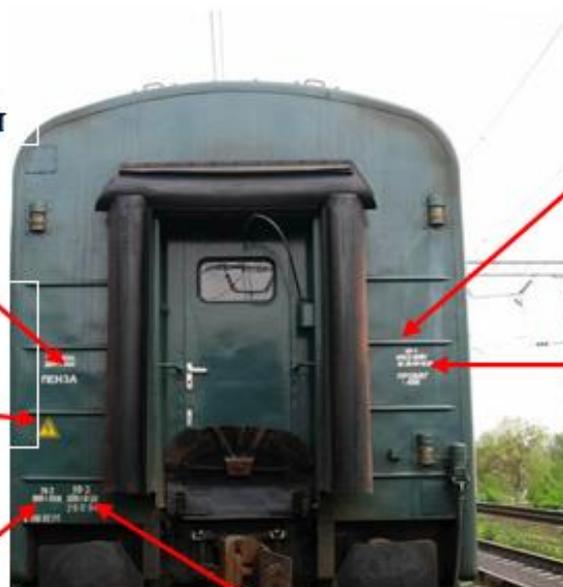
*Левая сторона*

*Правая сторона*

- дорога и предприятие приписки

- знак электробезопасности

-отметка о выполнении сезонного технического обслуживания (ТО-2)



-товарный знак завода изготовителя, модель вагона, дата постройки, заводской номер вагона

- отметки о выполнении плановых видов ремонта (ДР, КР)

-отметка о выполнении единой технической ревизии (ТО-3)

*Пассажирский вагон.*

# СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА



*Грузовой вагон.*

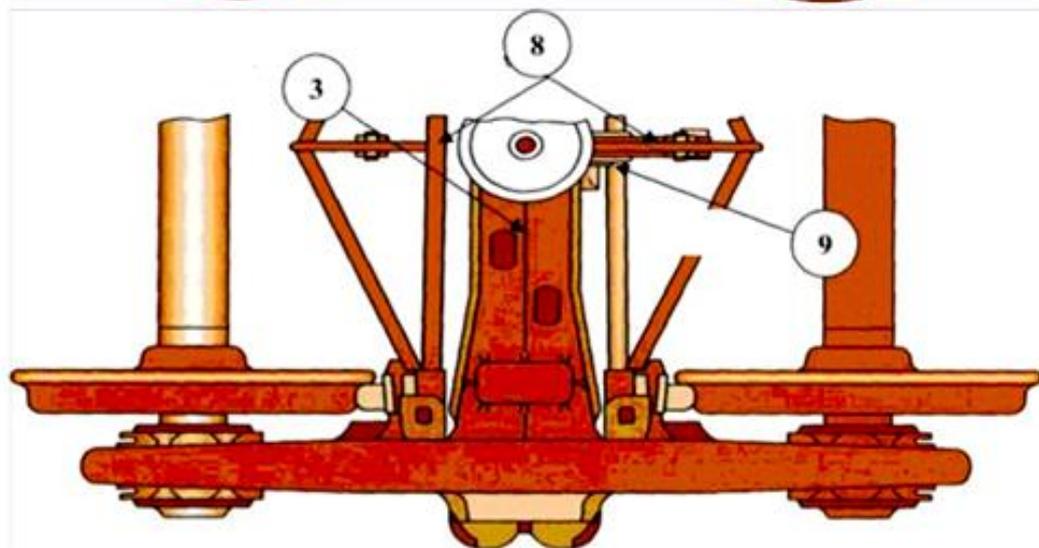
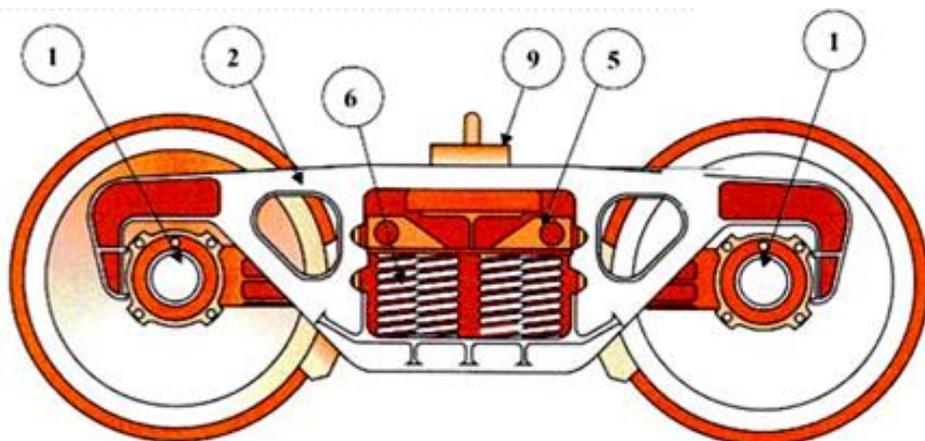
# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЕЛЕЖЕК ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

К параметрам, характеризующим технико-экономические показатели тележек, относятся:

- собственная масса и количество осей;
- тип и параметры рессорного подвешивания;
- расстояние от уровня головок рельсов до опорного узла тележки;
- база тележки (расстояние между центрами крайних осей у 2-х и 3-х осных тележек и между серединами рессорных комплектов сочлененных тележек для 4-х осных);
- тип тормоза;
- конструкционная скорость.

Показатель	Модели и типы					
	18-100	18-578	18-115	18-194	18-101	КВЗ-И2
<i>Число осей</i>	2	2	2	2	4	2
<i>Максимальная осевая нагрузка, тс</i>	23,5	23,5	23,5	25	23,5	23,5
<i>Масса, т</i>	4,76	4,74	4,7	4,82	12	7,8
<i>База, мм</i>	1850	1850	1850	1850	3200	2400
<i>Конструктивная скорость, км/ч</i>	120	120	140	120	120	120
<i>Расстояние от уровня головок рельсов до опорной поверхности подпятника, м</i>	0,801	0,811	0,812	818	0,858	0,805
<i>Тип рессорного подвешивания</i>	Одинарное центральное					Двойное
<i>Гибкость рессорного подвешивания, м/МН</i>	0,113- 1,23	0,160		0,134	1,13- 1,23	0,144
<i>Статический прогиб от массы брутто, мм</i>	46-50	68	68	76	46-50	70

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100



- Тележка состоит:
- 1 – из 2-х КП с 4-мя БУ;
  - 2 – 2-х литых БР;
  - 5 и 6 – 2-х комплектов центрального рессорного подвешивания с фрикционными гасителями колебаний;
  - 3 – литой НБ;
  - 8 и 9 – ТРП.

Тормоз тележки – колодочный с односторонним нажатием колодок. Связь рамы с БУ – непосредственная челюстная. Опора кузова на тележку осуществляется через подпятник НБ, а при наклоне кузова дополнительно через скользуны.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100



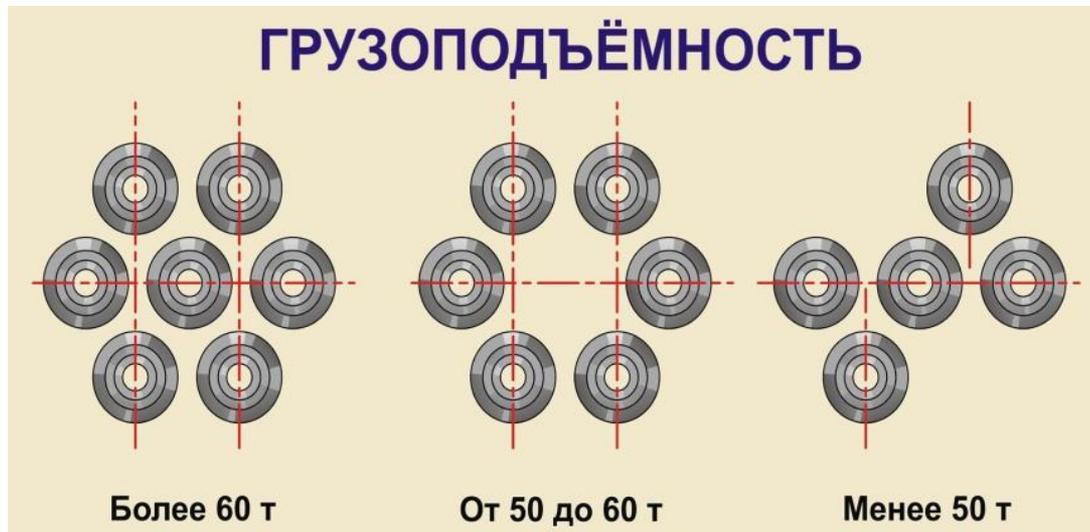
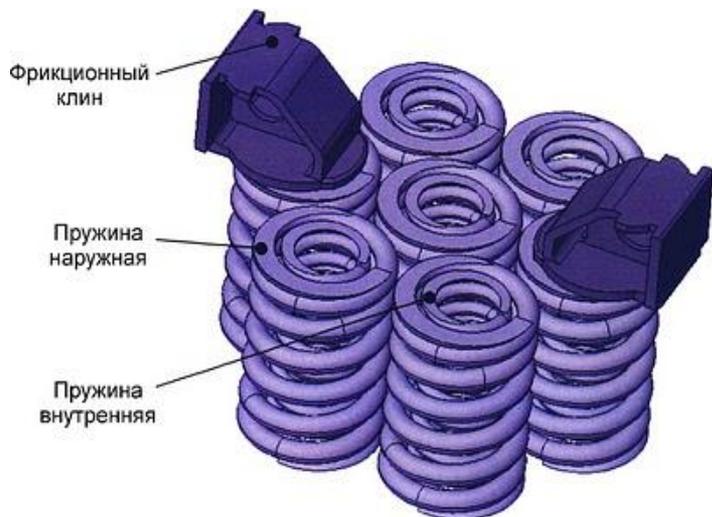
**Боковая рама** имеет объединенные пояса и колонки, образующие в средней части проем для размещения комплекта центрального рессорного подвешивания, а по концам – буксовые проемы с опиранием БР без подрессоривания. По бокам рессорного проема расположены направляющие к которым прикреплены фрикционные планки, ограничивающие поперечные перемещения пружин рессорного комплекта. В нижней части рессорного проема расположена опорная поверхность с бонками и буртами для размещения и фиксирования пружин рессорного комплекта. С внутренней стороны этой поверхности имеются полки, являющиеся опорами для наконечников и удержания триангеля в случае обрыва ПТБ. На верхнем поясе БР с внутренней стороны расположены кронштейны для крепления ПТБ. Буксовые проемы имеют в верхней части кольцевые приливы, которыми рама опирается на буксы, а по бокам – челюсти.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100



Надрессорная балка имеет полую конструкцию замкнутого поперечного сечения и отлита заодно с подпятником, служащим опорой кузова вагона. На подпятник опирается пятник рамы кузова, через центры которых проходит шкворень. Опорой для шкворня является поддон, который располагается под подпятником. Шкворень служит осью вращения тележки относительно кузова, а также передает тяговые и тормозные усилия от тележки кузову и обратно. Скользуны НБ являются боковой опорой кузова. Они состоят из опоры, отлитой заодно с НБ, перевернутых колпаков с регулировочными прокладками (для регулирования зазора между НБ и шкворневой балкой рамы кузова), и болтов, предохраняющего колпак от падения. Дополнительно НБ имеет полку для крепления кронштейна мертвой точки ТРП, бурты, ограничивающие смещение фрикционных клиньев рессорного комплекта, и упоры, удерживающие наружные пружины от смещения при движении тележки.

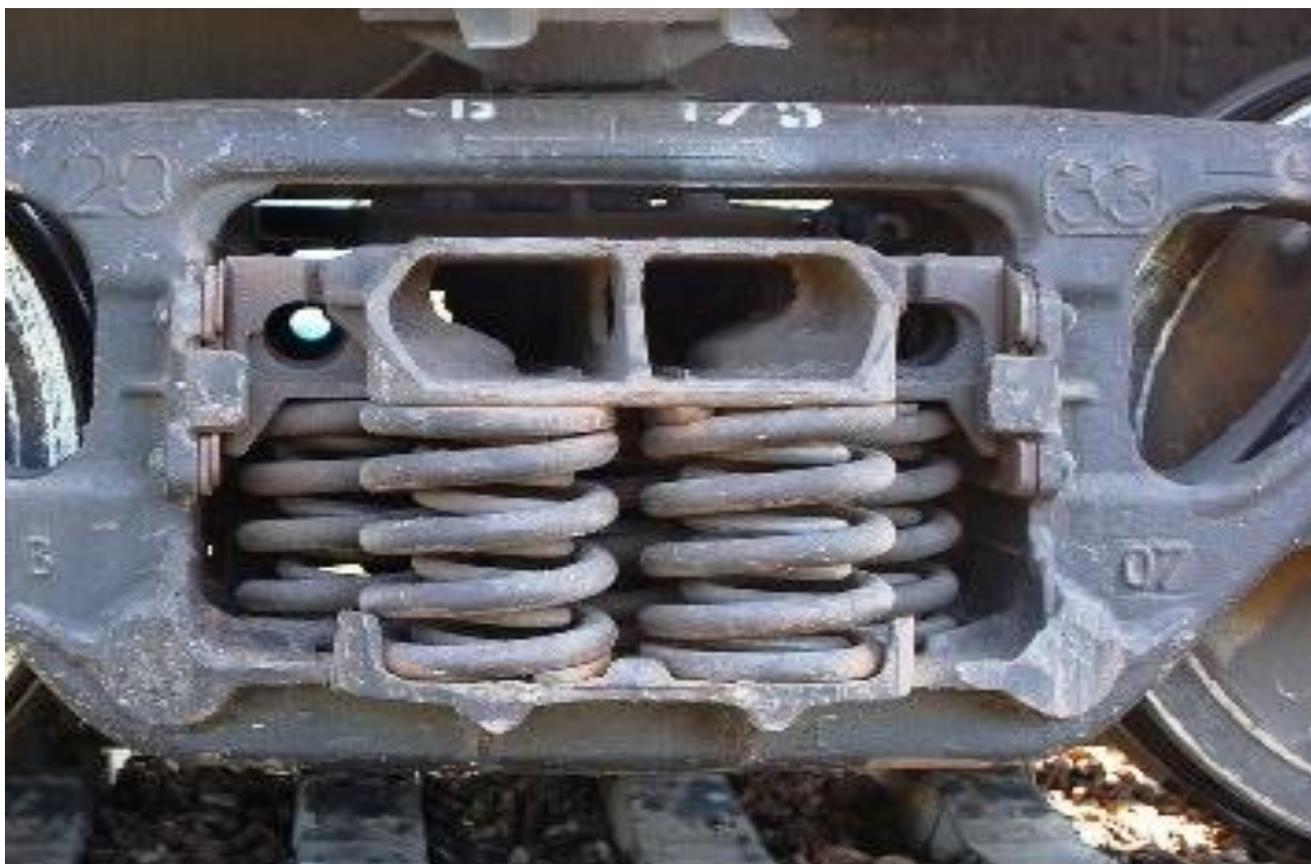
# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100



Рессорное подвешивание тележки состоит из 2-х комплектов, каждый из которых имеет от 5 до 7 двухрядных цилиндрических пружин и 2 фрикционных клиновых гасителя колебаний. Пять пружин рессорного комплекта устанавливают в тележки грузовых вагонов грузоподъемностью до 50т, шесть – до 60т и семь – более 60т. Каждая двухрядная пружина состоит из наружной и внутренней пружин, имеющих разную навивку – правую и левую соответственно. Крайние боковые пружины рессорного комплекта поддерживают фрикционные клинья гасителей колебаний. Снизу клинья имеют кольцевые выступы, не допускающие смещения их относительно пружин в горизонтальной плоскости, а верхней своей частью входят в гнезда НБ.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100

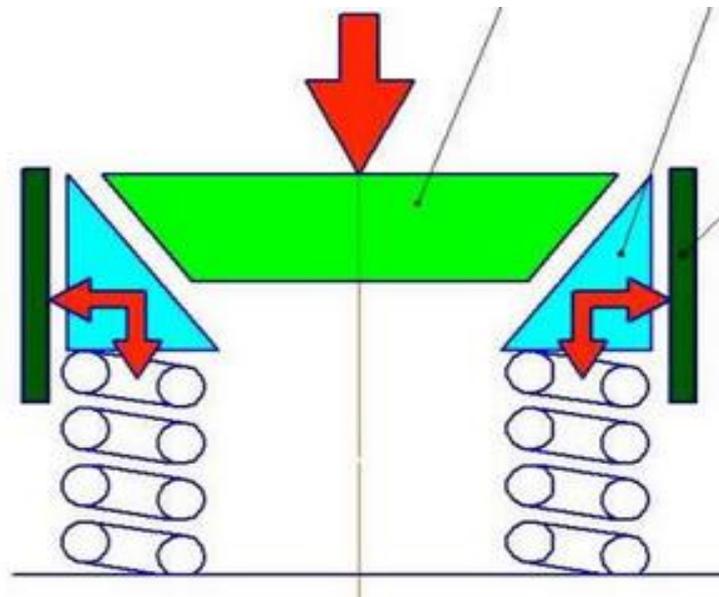
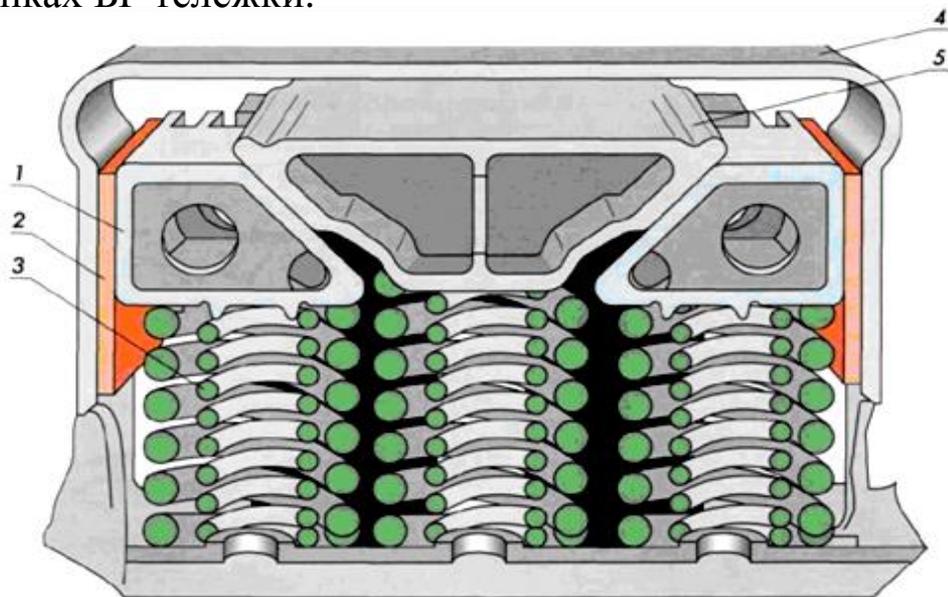
*Рессорное подвешивание предназначено для упругого восприятия динамических сил, действующих со стороны пути на обрессоренные части вагона, и гашения энергии колебаний, возникающих при движении вагона по рельсовому пути.*



# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100

Клиновой гаситель колебаний отличается простотой конструкции, надёжностью в эксплуатации и широко применяются в тележках грузовых вагонов. Он состоит из двух клиньев *1*, на которые сверху опирается НБ тележки *5*, имеющая в этом месте наклонные плоскости. Благодаря наклонной поверхности клина вертикальная сила раскладывается на две составляющие.

Силы трения в клиновых гасителях колебаний возникают при вертикальном и горизонтальном перемещениях трущихся поверхностей клиньев *1* по фрикционным планкам *2*, укреплённым на колонках БР тележки.



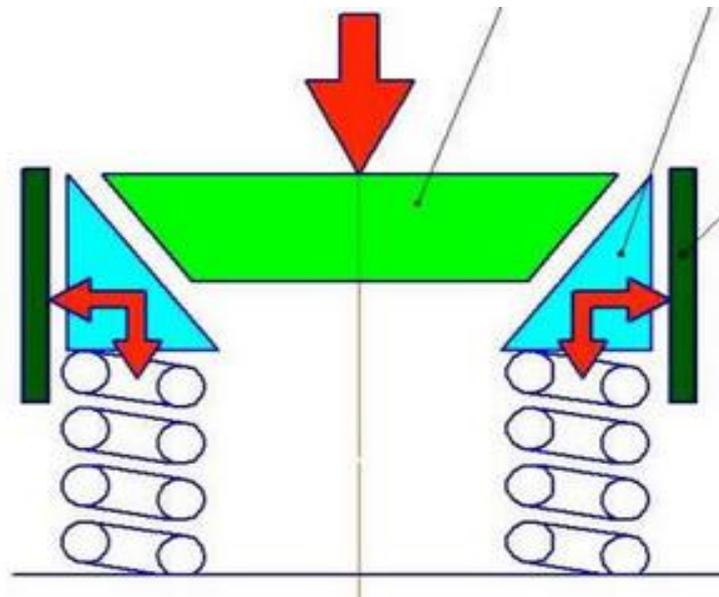
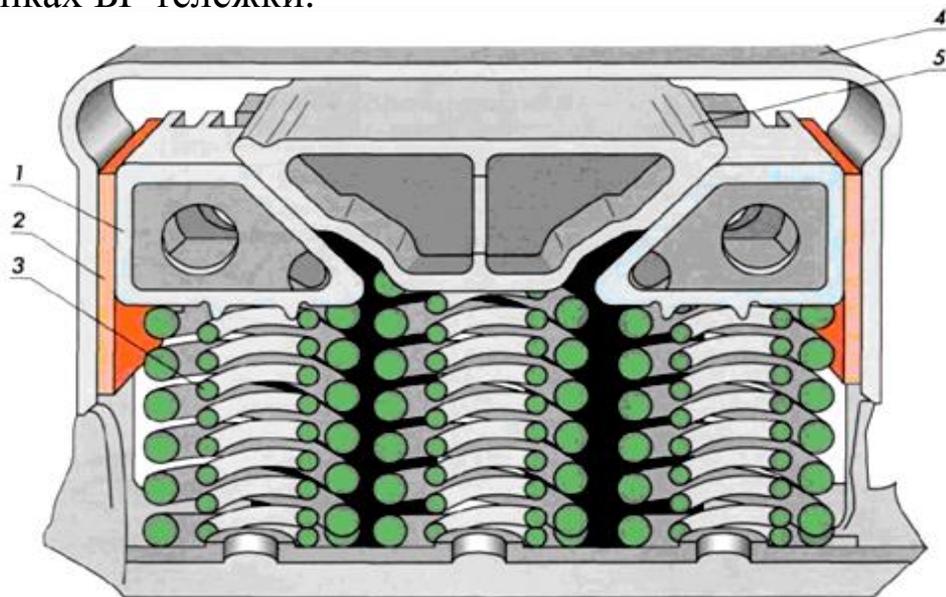
**Центральная ступень рессорного подвешивания тележки типа ЦНИИ-ХЗ:**

*1 – клин фрикционного гасителя колебаний; 2 – сменные фрикционные планки; 3 – двойные витые цилиндрические пружины; 4 – колонки рессорного проема боковой рамы; 5 – надрессорная балка.*

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100

Клиновой гаситель колебаний отличается простотой конструкции, надёжностью в эксплуатации и широко применяются в тележках грузовых вагонов. Он состоит из двух клиньев *1*, на которые сверху опирается НБ тележки *5*, имеющая в этом месте наклонные плоскости. Благодаря наклонной поверхности клина вертикальная сила раскладывается на две составляющие.

Силы трения в клиновых гасителях колебаний возникают при вертикальном и горизонтальном перемещениях трущихся поверхностей клиньев *1* по фрикционным планкам *2*, укреплённым на колонках БР тележки.



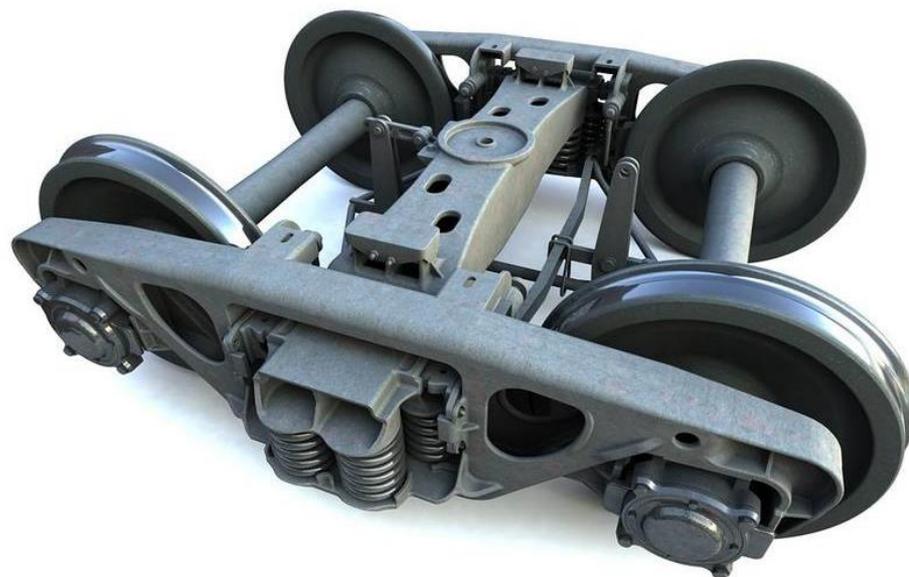
**Центральная ступень рессорного подвешивания тележки типа ЦНИИ-ХЗ:**

*1 – клин фрикционного гасителя колебаний; 2 – сменные фрикционные планки; 3 – двойные витые цилиндрические пружины; 4 – колонки рессорного проема боковой рамы; 5 – надрессорная балка.*

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100

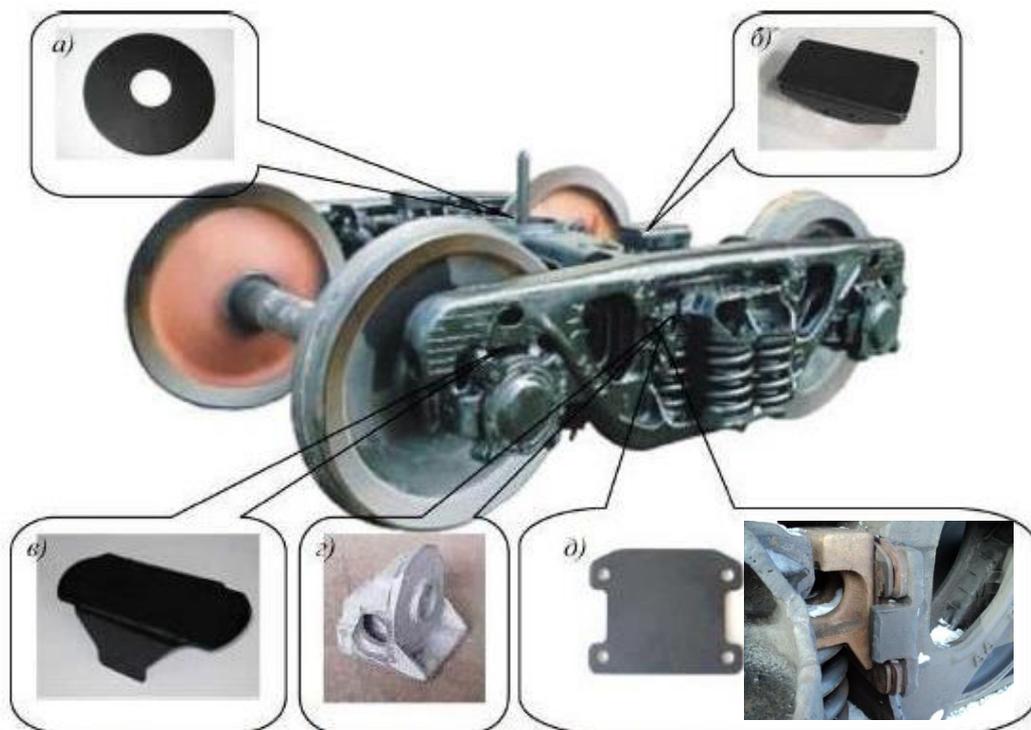
Тележка модели 18-100 имеет ряд недостатков:

1. К недостаткам рессорного подвешивания относится большая жесткость пружин для порожнего или малозагруженного вагона. Силы трения-покоя фрикционных клиньев приводят к тому, что при скоростях движения до 60-70 км/ч рессорное подвешивание выключено и вагон представляет собой одну необрессоренную массу.
2. БР нежестко связаны между собой НБ и рессорными комплектами, поэтому в ней возникают продольные забегания БР относительно друг друга, достигающие 15-20 мм. Их величина объясняется наличием зазоров в буксах и величиной горизонтальной деформации пружин. В результате забегания БР возрастает интенсивность виляния тележки, что ухудшает плавность хода вагона.
3. Конструкция БР вызывает их маятниковые колебания относительно собственных продольных осей, которые приводят к перекосам подшипников, неравномерной передаче нагрузок на его элементы и снижению срока службы БУ



# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-100М

Для повышения межремонтных пробегов тележек грузовых вагонов и их ремонтпригодности была проведена модернизация тележки модели 18-100, суть которой заключается в защите основных элементов тележки от износа в узлах трения.



**Тележка модели 18-100М:**

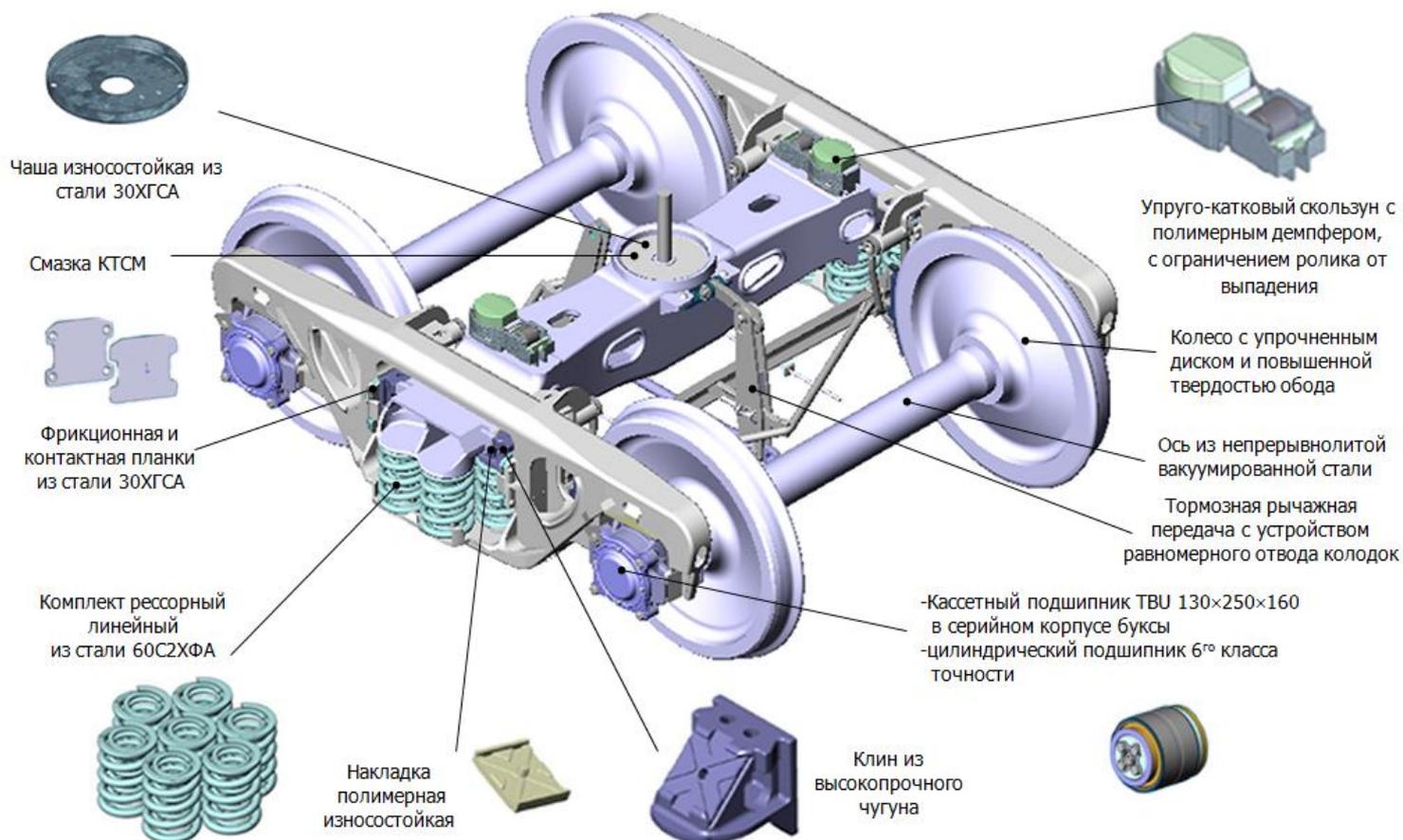
*а – износостойкий диск; б – износостойкий колпак скользуна;  
в – сменная прокладка; д – составная фрикционная планка.*

В буксовый проем БР устанавливают сменную скобу толщиной 6 мм. Стальные фрикционные клинья заменяют на чугунные, а в подпятник НБ устанавливают износостойкий элемент в виде диска. Скользуны оборудуют износостойким колпаком. Типовые фрикционные планки заменяют составными:

- неподвижной фрикционной планки (толщиной 10 мм), которая приклепывается к БР;
- контактной (подвижной) фрикционной планки (толщиной 6 мм), свободно размещенной между неподвижной планкой и вертикальной поверхностью фрикционного клина.

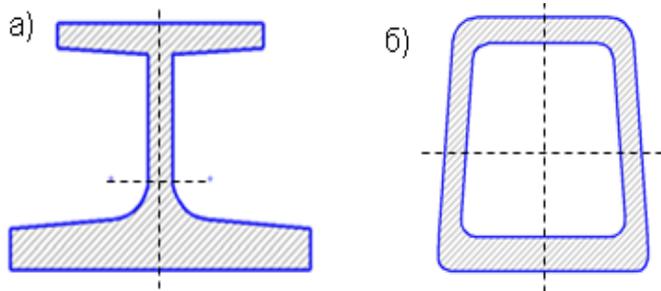
# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-578

Тележка предназначена для подкатки под грузовые вагоны. Оборудована упруго-катковыми скользунами и сменными износостойкими элементами. Новая схема опирания кузова на тележку одновременно через подпятник и упругие фрикционные скользуну, обеспечивает повышенную гибкость рессорного подвешивания. Пробег до первого ДР увеличен до 500 тыс. км, но не более 4 лет (для тележки модели 18-100 – 210 тыс. км).

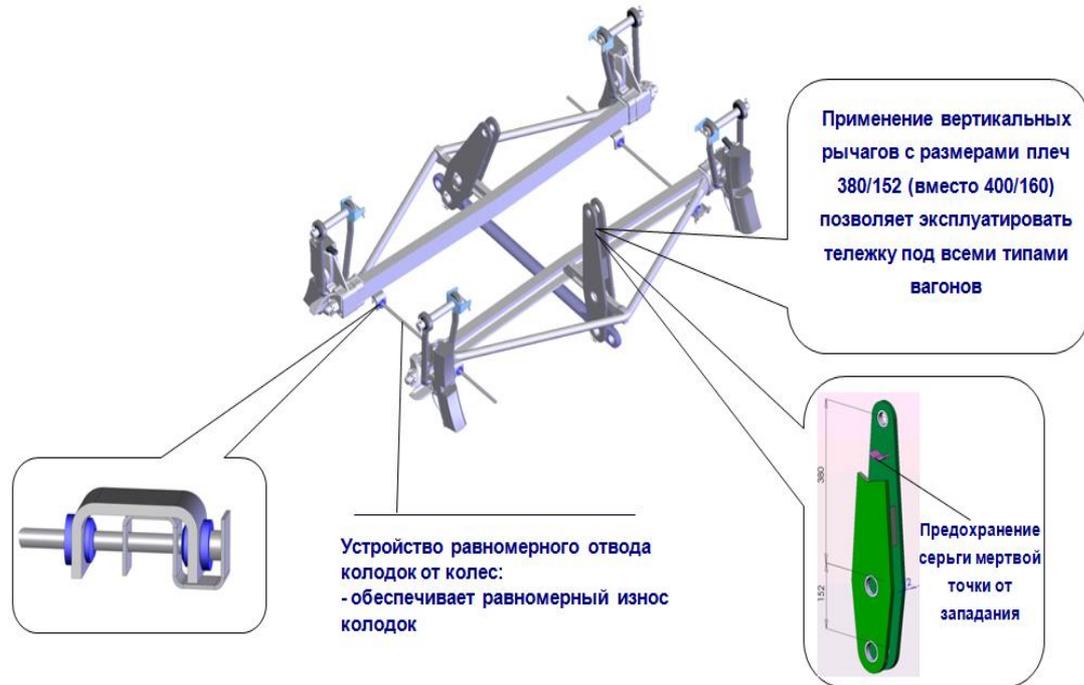


# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-578

Тележка оборудована устройством направленного отвода колодок от колес при отпущенном тормозе, что обеспечивает их равномерный износ. Оно содержит 2 жестко закрепленных с одного края стержня, проходящих в отверстия кронштейнов, приваренных на триангелях. В отверстиях кронштейнов установлены износостойкие полимерные втулки. Крепление тормозных башмаков и наконечников на триангеле осуществляется за счет заклепок. Клепочное соединение является более надежным по сравнению с резьбовым. Кроме этого, во всех шарнирных соединениях и в отверстиях подвесок триангеля установлены износостойкие втулки.



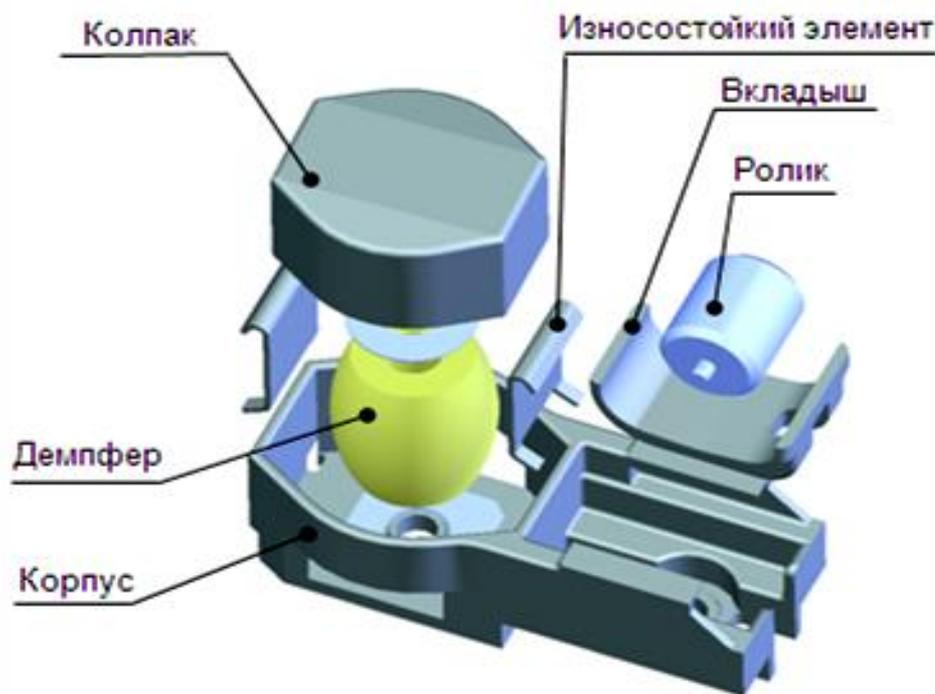
**Сечения БР тележки в зоне буксового проема:**  
*а – модели 18-100;*  
*б – модели 18-578.*



Одним из слабых мест тележки грузовых вагонов является БР в зоне буксовых проемов, поэтому кроме установки сменной съемной скобы, это место усилено путем замены двутаврового сечения на коробчатое.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-578

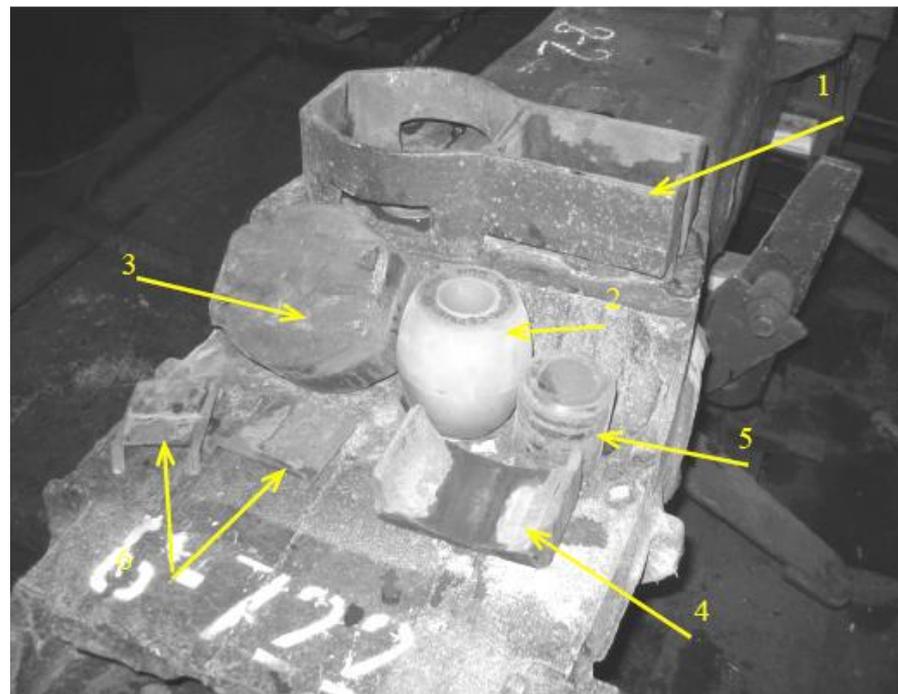
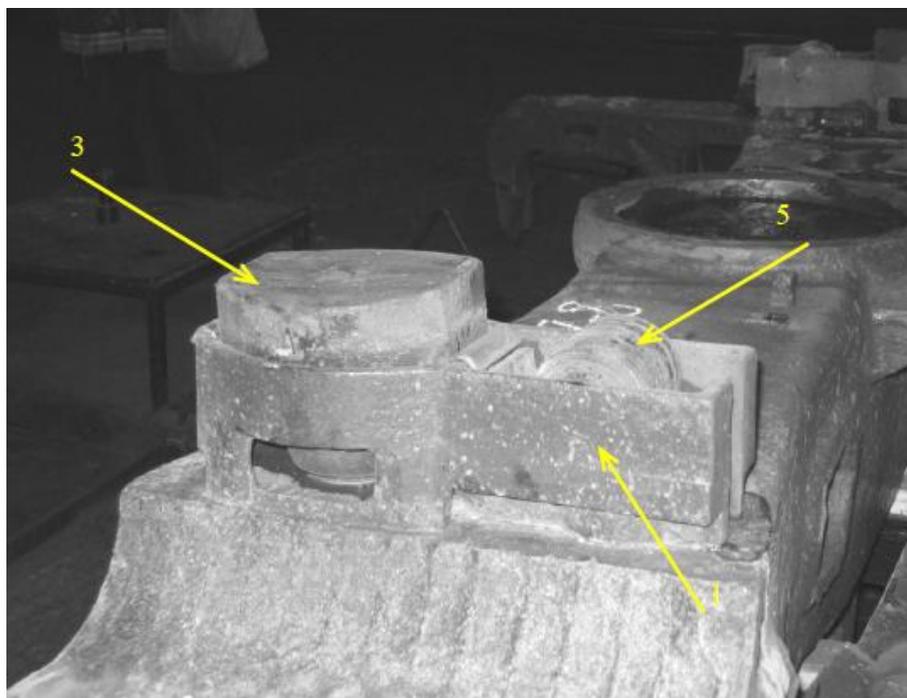
Роль дополнительной опоры кузова на тележку выполняют скользуны упруго-роликового типа. Скользуны постоянного контакта предназначены для гашения боковых колебаний кузова вагона, ограничения виляния тележки и повышения устойчивости движения вагона.



Демпфер выполнен бочкообразной формы из полимерного материала, который находится в литом корпусе и предназначен для гашения вертикальных колебаний. На демпфер устанавливается колпак из износостойкого материала, который находится в постоянном контакте с ответной частью скользуна, расположенной на шкворневой балке рамы вагона. Ролик, установленный на поверхности катания (вкладыше) внутри корпуса, служит ограничителем прогиба демпфера. В местах контакта колпака с корпусом установлены 2 сменных износостойких элемента толщиной 4 мм. Крепление скользунов на опорных площадках НБ осуществляется при помощи болтов и стопорных шайб.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-578

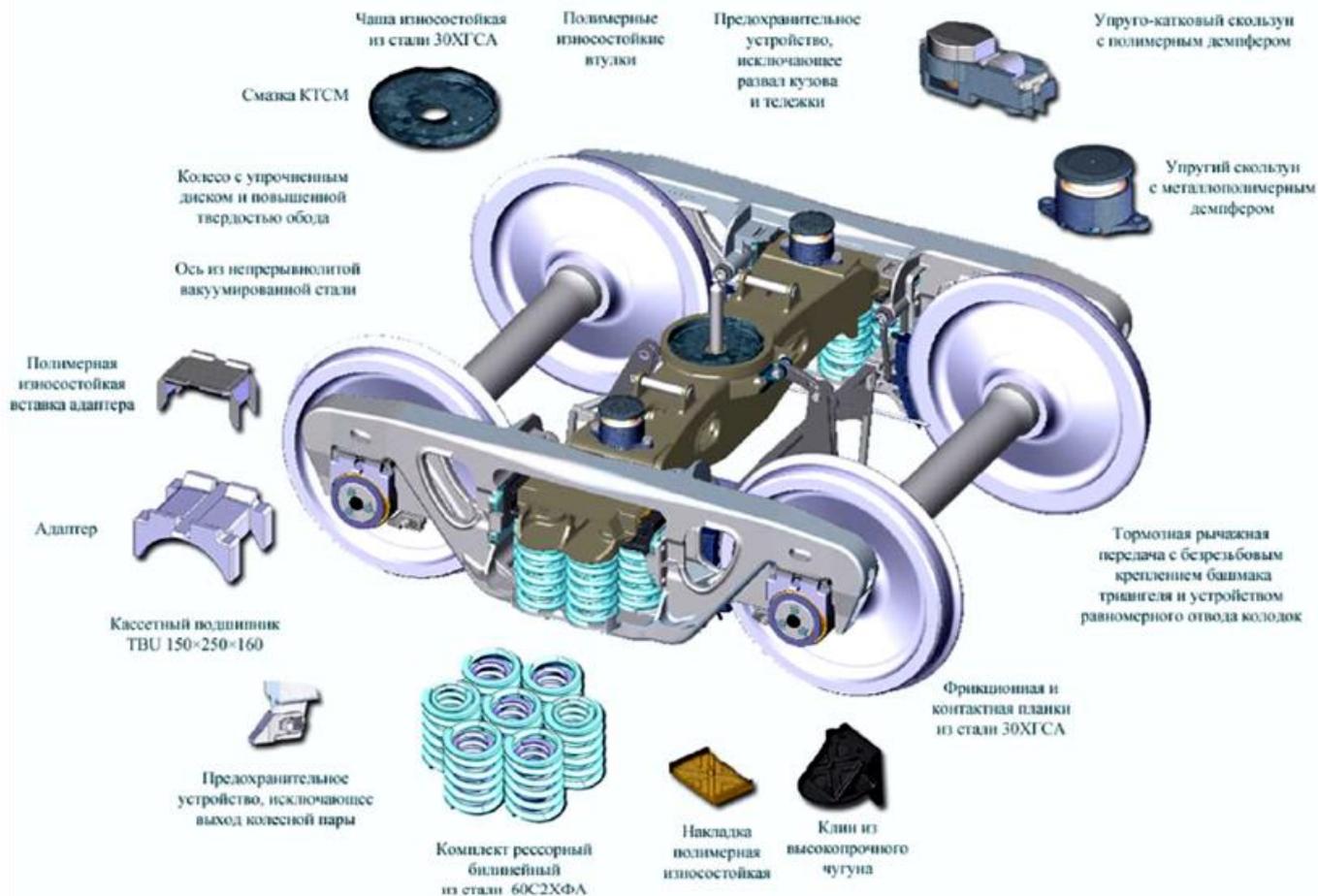
Упруго-роликовые скользуны позволяют на 20% уменьшить силы воздействия на путь и на 30-50 км/ч повысить критическую скорость по извилистому движению тележек. Последнее создает предпосылки для увеличения эксплуатационной скорости.



**Упруго-роликовый скользун постоянного контакта:**  
1 – корпус; 2 – демпфер; 3 – колпак; 4 – вкладыш; 5 – ролик;  
6 – сменный износостойкий элемент.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-194

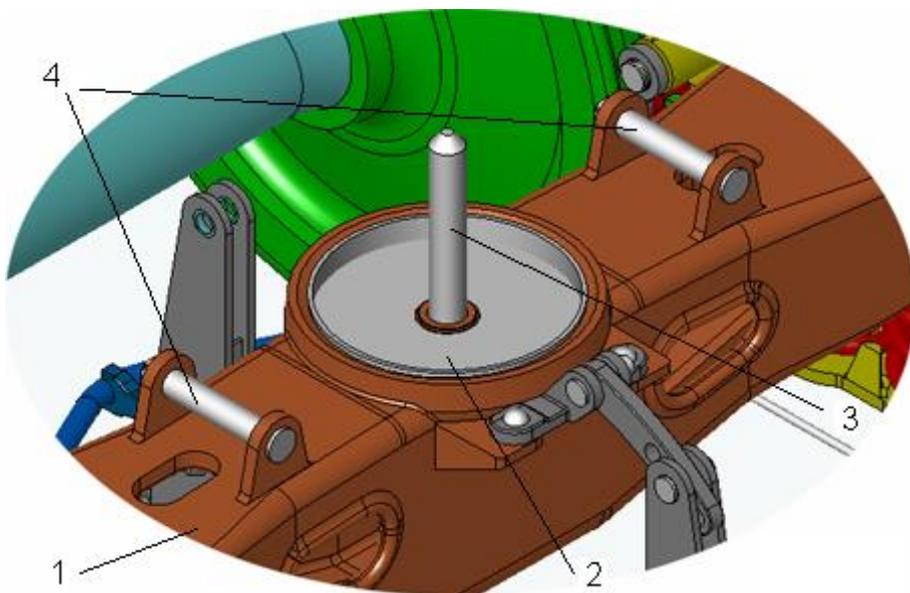
Тележка используется в вагонах нового поколения с осевыми нагрузками до 245 кН. Оборудована упруго-катковыми скользунми, коническими подшипниками кассетного типа, сменными износостойкими элементами и рессорным комплектом с билинейной характеристикой.



# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-194

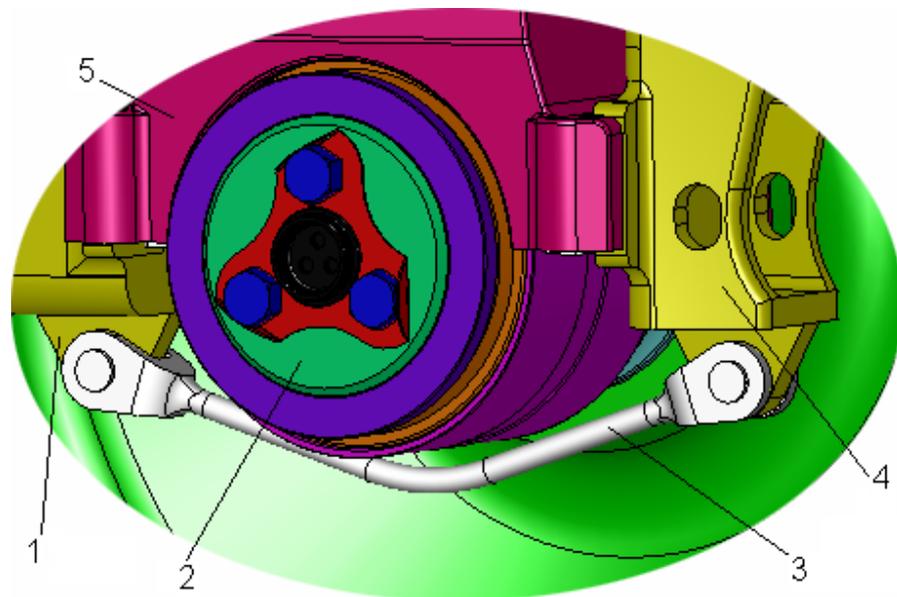
БУ с подшипниками кассетного типа, устанавливаемых под адаптер. БР в зоне буксового проема имеет замкнутое коробчатое сечение, в которых установлены предохранительные устройства, исключающие выход КП из буксовых проемов.

В верхней части НБ имеет предохранительное устройство, предотвращающее развал кузова и тележки в ЧС.



**Предохранительное устройство от развала кузова и тележки в ЧС:**

- 1 – наддресорная балка;
- 2 – подпятник; 3 – шкворень;
- 4 – предохранительное устройство.

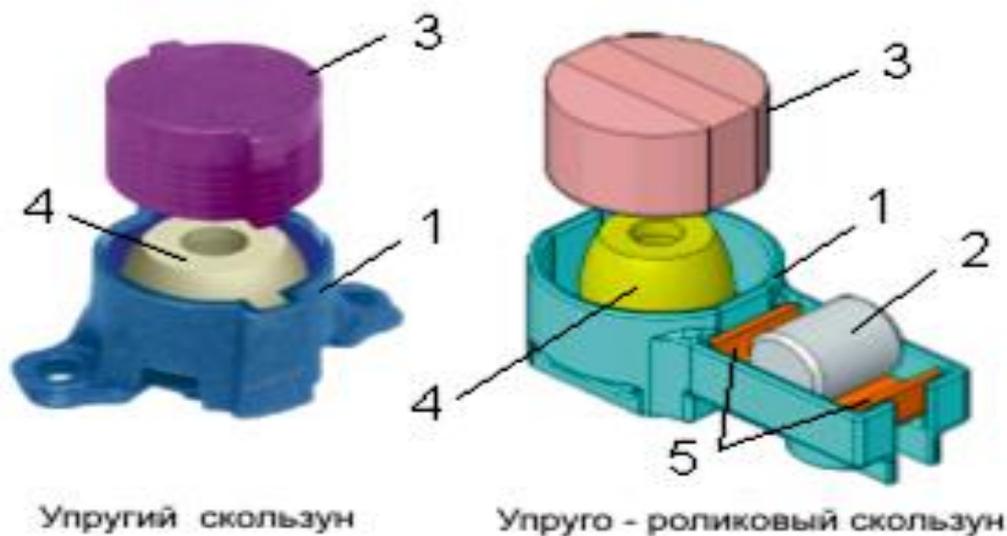


**Предохранительное устройство в буксовом проеме:**

- 1 и 4 – внутренняя и наружная челюсти; 2 – кассетная букса; 3 – предохранительное устройство; 5 – адаптер.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-194

Тележка оборудована упруго-катковыми боковыми скользунми постоянного контакта, упругие элементы которого изготовлены из полимерного материала. Для данной тележки был разработан скользун, обладающий упругодемпфирующими свойствами как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях.



**Конструктивные варианты боковых скользунов тележки модели 18-194:**

*1 – корпус; 2 – ролик; 3 – колпак; 4 – упругий элемент; 5 – вкладыш.*

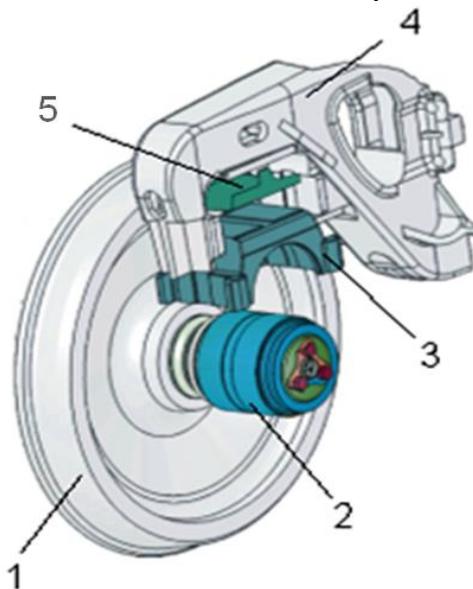


***Упругий скользун с металлополимерным демпфером.***

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-194

В БУ используют двухрядные конические подшипники кассетного типа с повышенными осевыми нагрузками. Передача нагрузки от рамы тележки на БУ происходит через адаптер. Узел передачи нагрузки от БР на адаптер оснащен сменной износостойкой накладкой, расположенной между БР и адаптером.

КП снабжена усиленной осью, изготовленной из вакуумированной стали, что увеличивает запас усталостной прочности шейки оси в 1,5 раза. Применение колес с дисками с дробеструйным упрочнением позволяет исключить изломы и повысить срок службы колес на 50 %.

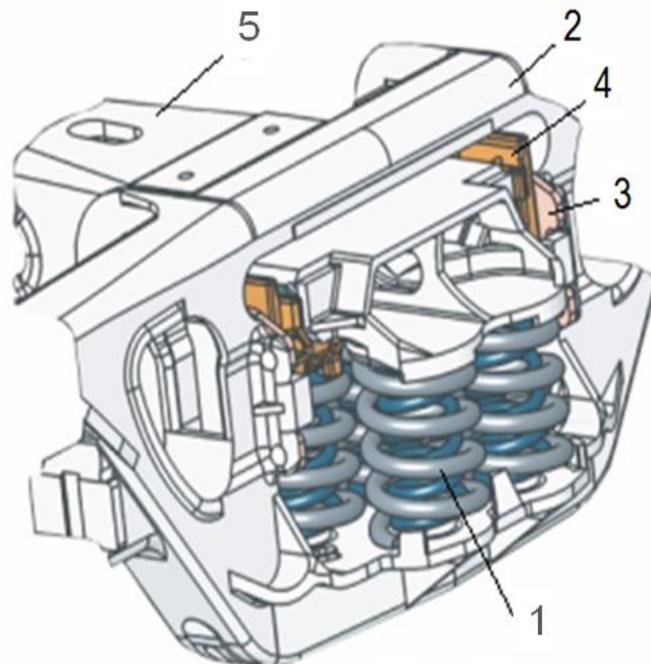


**Буксовый узел тележки модели 18-194:**

*1 – колесная пара типа РВ2Ш-957; 2 – кассетный подшипник; 3 – адаптер;  
4 – боковая рама; 5 – съемная износостойкая прокладка.*

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-194

В конструкции тележки применено рессорное подвешивание повышенной гибкости с билинейной силовой характеристикой (внутренние пружины имеют меньшую высоту, что увеличивает гибкость рессорного комплекта при малой загрузке вагона). Пружины рессорного подвешивания изготовлены из шлифованного прутка и высококачественной стали с эффективным дробеструйным упрочнением, что обеспечивает усталостную прочность пружин на 20-25 %.



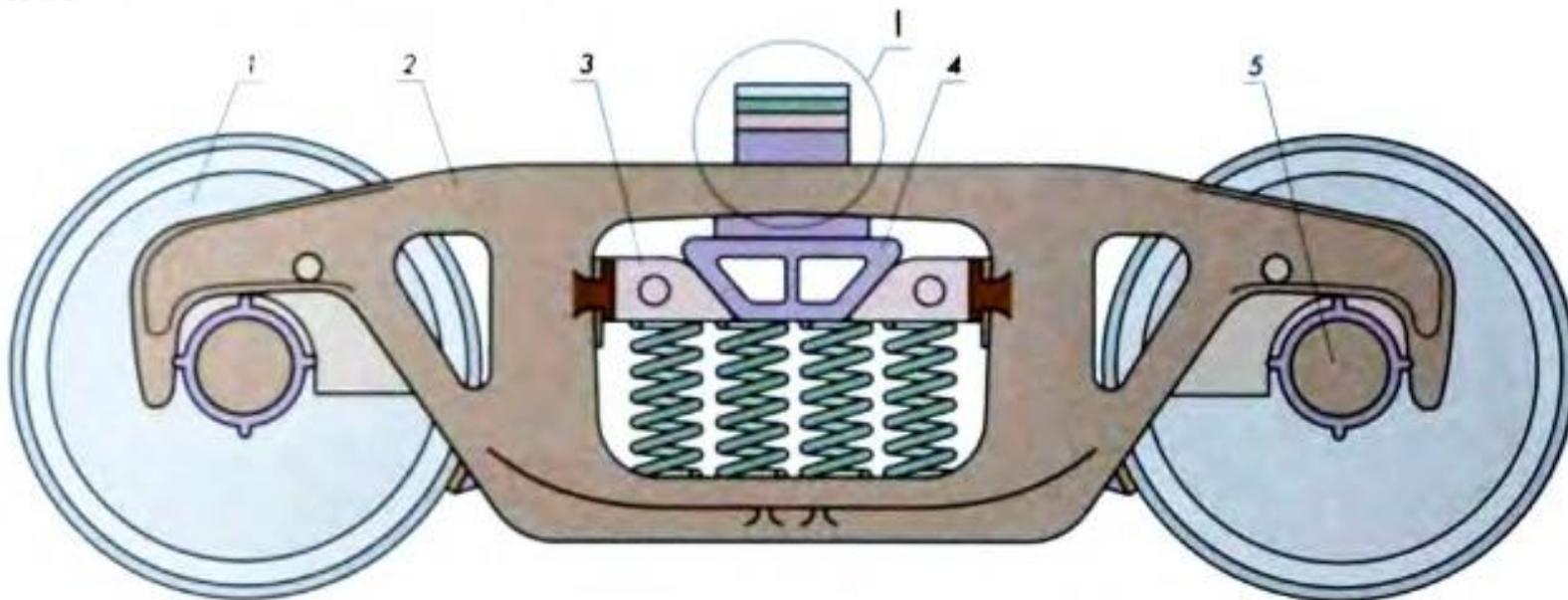
**Рессорный комплект тележки модели 18-194 с билинейной характеристикой:**

*1 – рессорный комплект; 2 – боковая рама; 3 – составная фрикционная планка;  
4 – фрикционный клин; 5 – надрессорная балка.*

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-115

Тележка предназначена для подкатки под специализированные грузовые вагоны, эксплуатируемых со скоростью до 140 км/ч. и имеет улучшенные динамические качества.

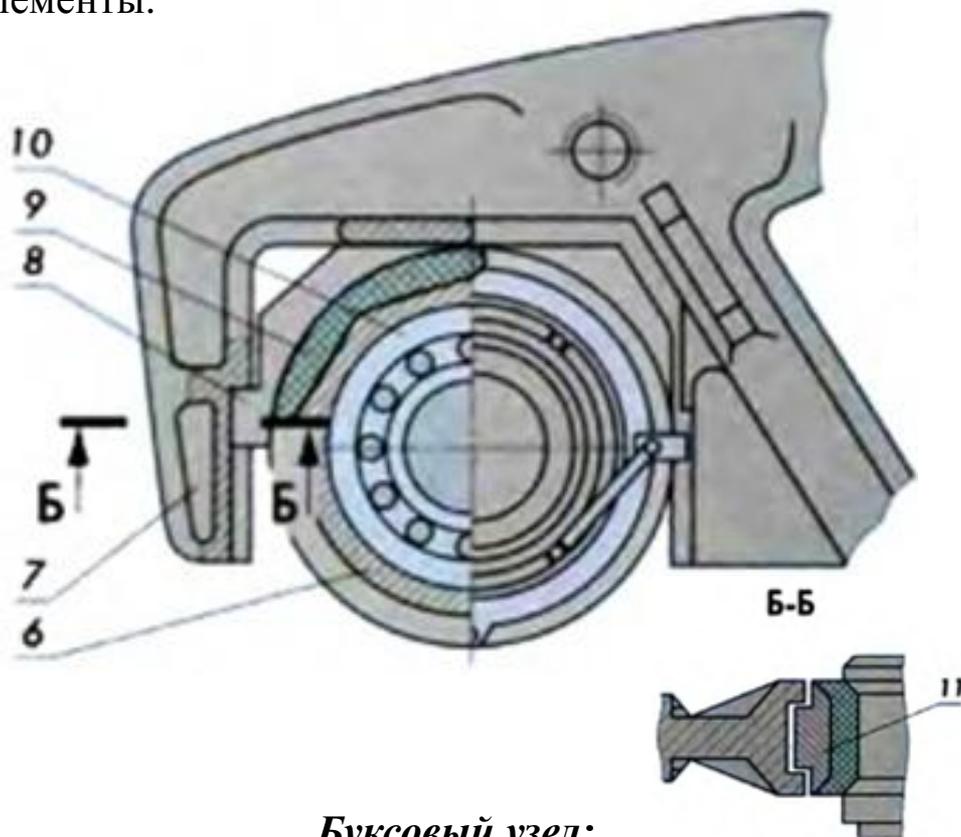
Рессорное подвешивание – центральное и состоит из 2-х комплектов, устанавливаемых в рессорных проёмах БР. Каждый из них включает в себя 7 тройных (двойных) пружин. В качестве гасителя колебаний использован усечённый фрикционный клин, наклонная площадка которого развёрнута под углом  $60^\circ$  к продольной оси тележки, что обеспечивает лучшую связь БР с наклонными поверхностями НБ, а вертикальные – с фрикционными планками, укрепленными на колонках БР.



*1 – колесная пара; 2 – боковая рама; 3 – рессорное подвешивание;  
4 – надрессорная балка; 5 – буксовый узел.*

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-115

Особенностью конструкции тележки является упругое опирание БР на БУ через резиновые элементы.



## **Буксовый узел:**

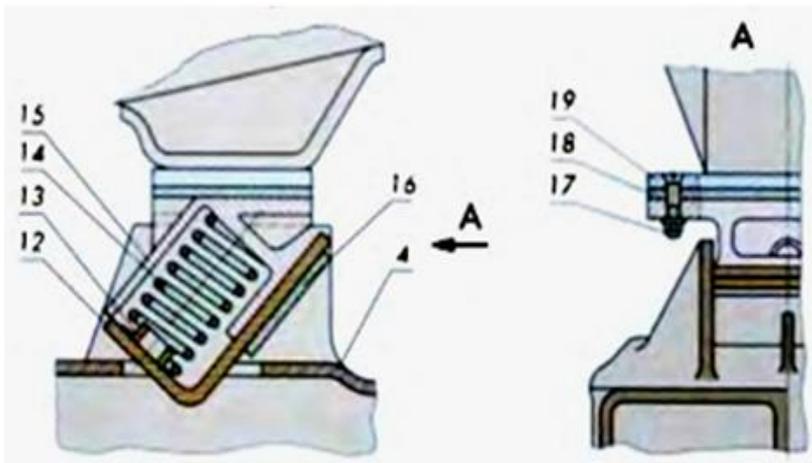
6 – корпус буксы; 7 – боковая рама; 8 – седло;  
9 – резиновая прокладка; 10 – роликовый подшипник; 11 – специальный выступ.

На опорной части корпуса буксы установлена перфорированная резиновая прокладка переменной толщины 9, которая способствует более равномерному распределению нагрузок между роликами и повышению надежности работы БУ. Фиксация резиновой прокладки 9 на корпусе буксы 6 осуществляется специальными буртами на их торцах 11.

Буксовые проемы БР выполнены таким образом, что позволяют устанавливать съемные седла 8, центрирование и фиксация которого осуществляется благодаря специальным выступам 11, входящим в выемки расположенных на челюстях БР. Через эти съемные седла 8 БР непосредственно опирается на резиновые прокладки 9 и корпус буксы 6. БУ оснащены цилиндрическими роликовыми подшипниками.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-115

Конструктивной особенностью тележки является частичное опирание кузова на упругие фрикционные скользуны, что обеспечивает более высокие ходовые качества вагона. В результате колебаний боковой качки кузова и виляния тележки гасятся за счет трения между наклонными поверхностями фрикционного клина и плиты, а также за счет трения между горизонтальными поверхностями скользунов кузова и тележки.



## **Упругий скользян:**

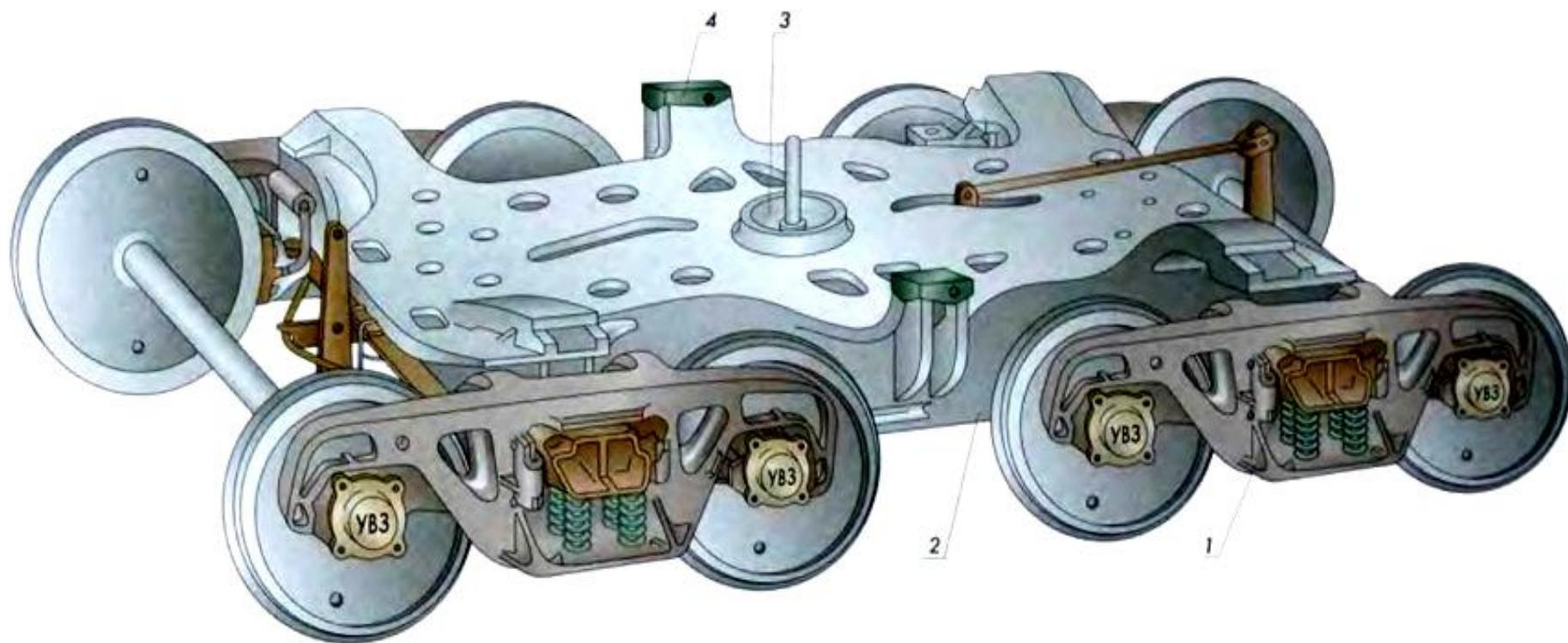
*4 – надрессорная балка; 12 – г-образная плита; 13 – бонка; 14 – пружина; 15 – фрикционный клин; 16 – ребро.*

Упругий фрикционный скользян представляет собой Г-образную плиту 12 с приваренной к ней бонкой 13 для фиксации пружины 14. Плита установлена на верхнем поясе НБ 4 и опирается на ребра 16. На пружину 14 установлен фрикционный клин 15, наклонная поверхность которого взаимодействует с опорной наклонной площадкой плиты 12.

Между верхними поверхностями опорной части клина при сборке вагона делается начальный зазор (6-12 мм при полной посадке пятника на подпятник). Величина зазора может регулироваться путем постановки прокладок между верхней поверхностью клина и фрикционной планкой кузова. Крепление фрикционной планки и регулировочных прокладок к клину осуществляется болтами с потайной головкой. Пружина 14 ставится под углом  $40^\circ$  к горизонтали. Такой же угол трения имеют поверхности трения клина и плиты, что обеспечивает деформацию пружины только вдоль оси без изгиба.

# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-101

Тележка предназначена для подкатки под восьмиосные цистерны и полувагоны грузоподъемностью 125-130 т. Конструктивно четырехосная тележка модели 18-101 состоит из 2-х типовых двухосных тележек модели 18-100, объединенных соединительной балкой (в полувагонах – литой, а в цистернах – штампованной конструкции).



*1 – тележка 18-100; 2 – соединительная балка;  
3 – центральный подпятник; 4 – центральный скользящий элемент.*

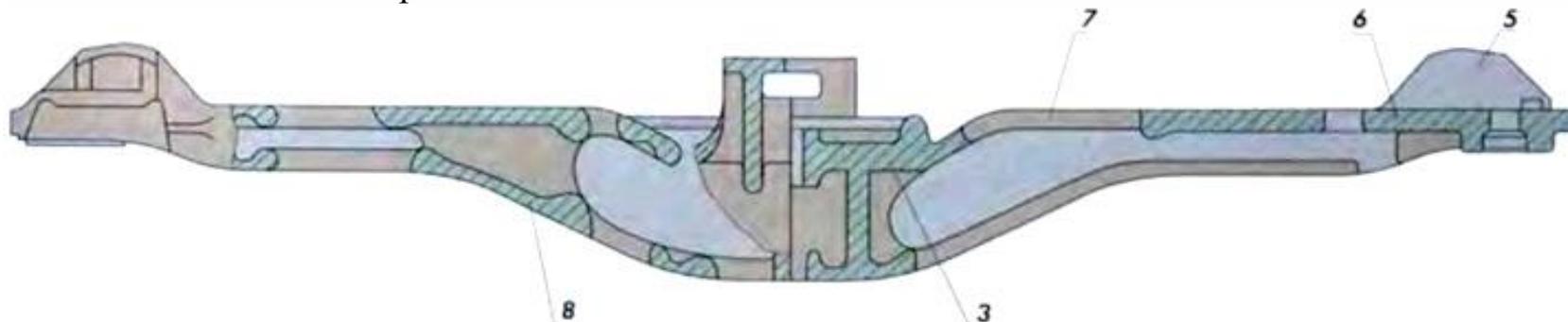
# Тележка типа ЦНИИ-ХЗ модели 18-101

Штамповосварная СБ состоит из элементов верхнего листа 7 (толщиной 16 мм), нижнего листа 8 (толщиной 20 мм), 4-х опор крайних скользунов 5, 2-х крайних пятников 6 и 1-го центрального подпятника 3. Балка усилена продольными и поперечными ребрами жесткости.

Крайними пятниками СБ опирается на подпятники 2-х осных тележек. Центральный подпятник тележки со шкворневым отверстием является опорой пятника рамы вагона.

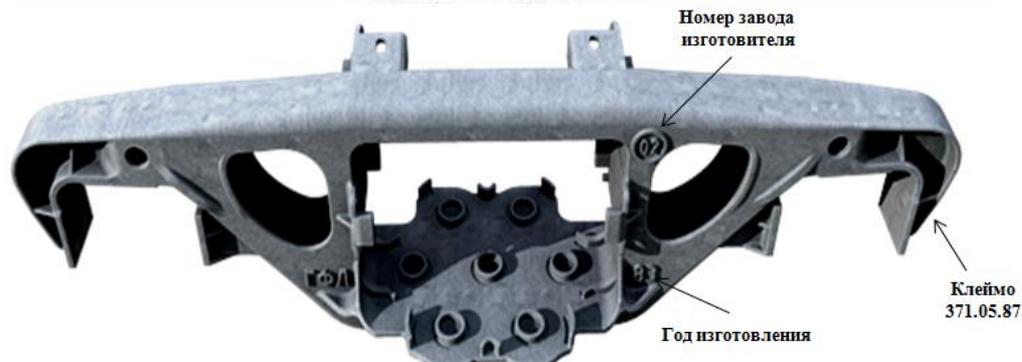
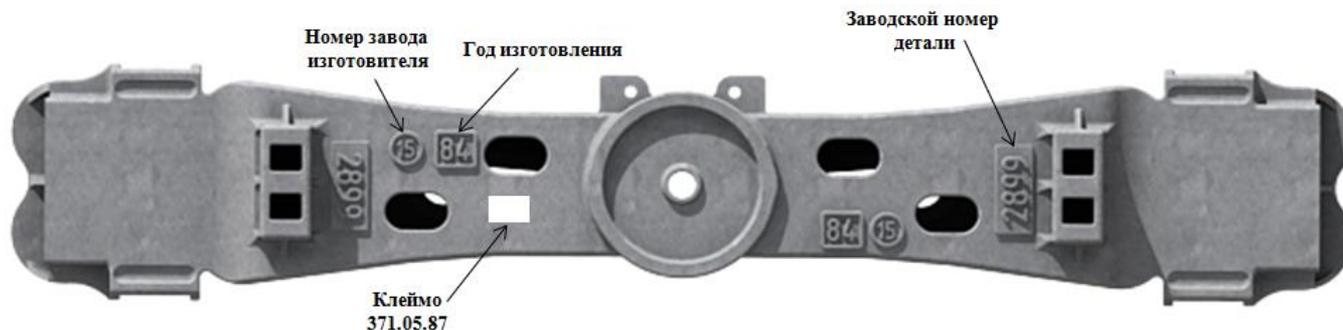
На специальных крыльях по концам СБ располагаются крайние скользуны, которые расположены над скользунами 2-х осных тележек. В средней части на крыльях размещены центральные скользуны, расположенные под скользунами кузова вагона. Они являются дополнительными опорами кузова при вписывании вагона в кривые участки пути при проходе стрелочных переводов.

Для снижения массы СБ литой конструкции разработана новая схема опирания кузова на 2-х осные тележки через скользуны. Благодаря тому, что вертикальная нагрузка передается не на СБ, а непосредственно на скользуны, ее выполнили облегченной (0,5 т. вместо 2 т.). Соответственно и повреждения СБ (связующей) практически исключаются, т.к. действующие на нее горизонтальные нагрузки вызывают малые напряжения.



3 – центральный подпятник; 5 – прилив крайнего скользуна;  
6 – крайний пятник; 7 – верхний пояс; 8 – нижний пояс.

# Маркировка литых деталей тележки

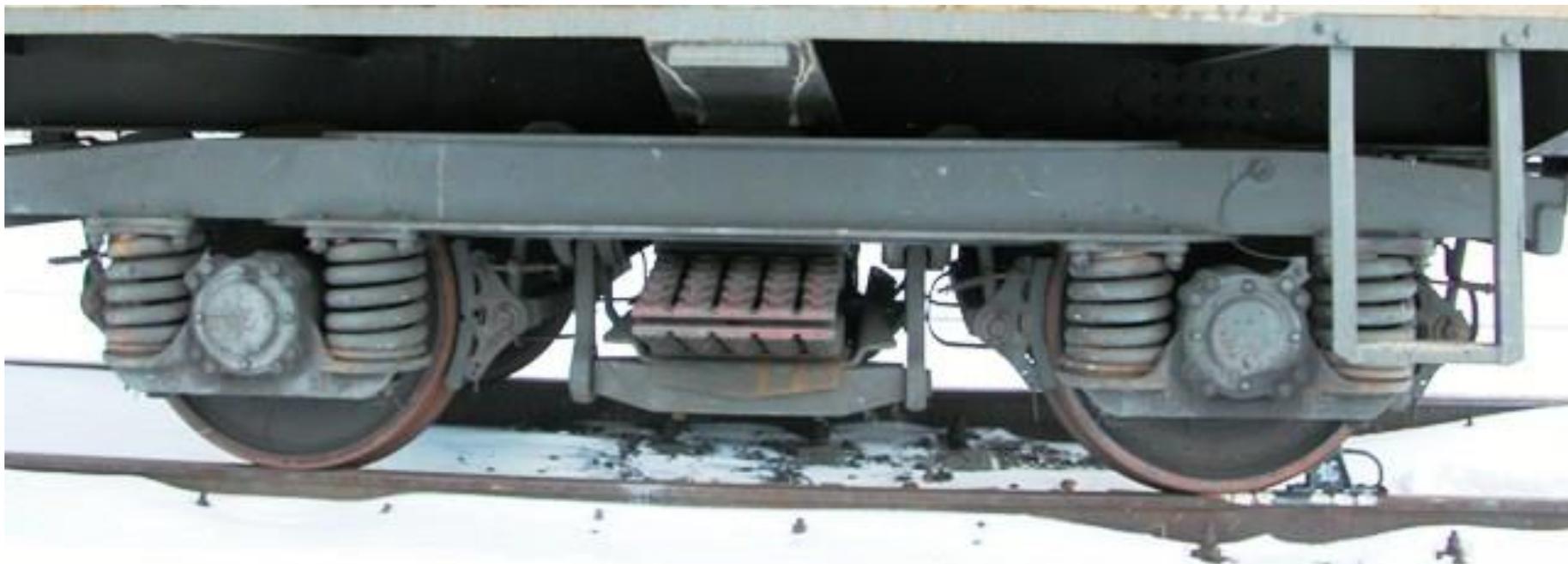


# Тележка типа КВЗ-И2

Тележка предназначена для рефрижераторных вагонов, эксплуатируемых в поездах со скоростями до 120 км/ч.

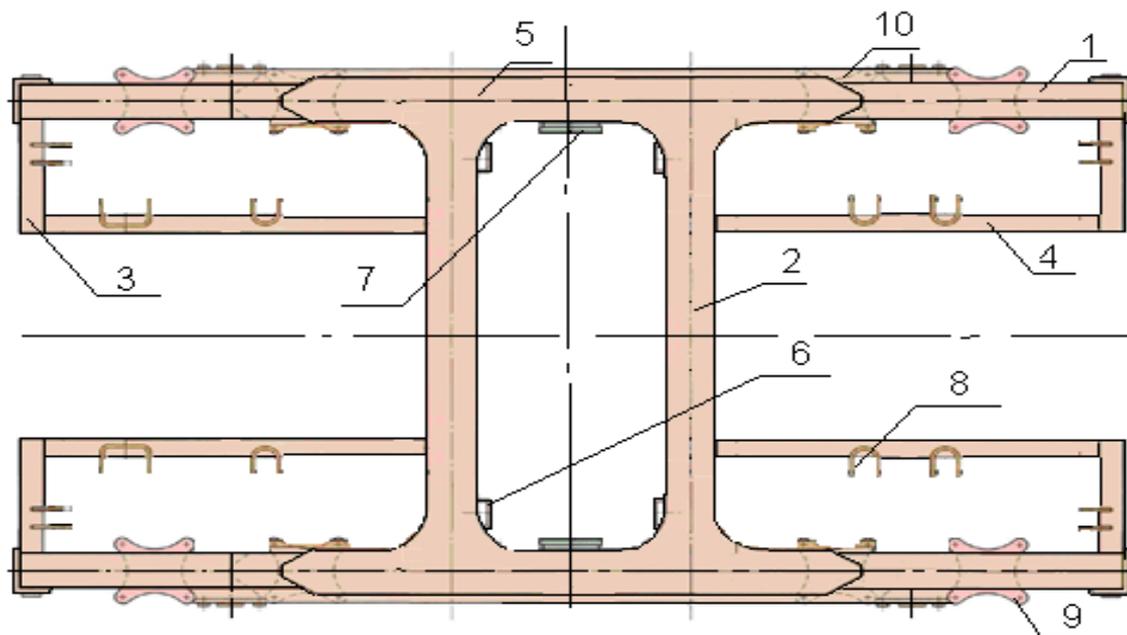
Для обеспечения постоянства уровня автосцепок вагона, тележки по высоте изготавливают 4-х групп: тележки I и II группы подкатывают под кузова рефрижераторных грузовых вагонов; а III и IV – под изотермические вагоны (под кузова вагонов с машинным отделением, имеющих повышенную массу). Соответственно тележки III и IV групп имеют более жесткое рессорное подвешивание и большую высоту, чем I и II групп.

Номер группы и высоту тележки наносят в виде трафарета на раму вагона.





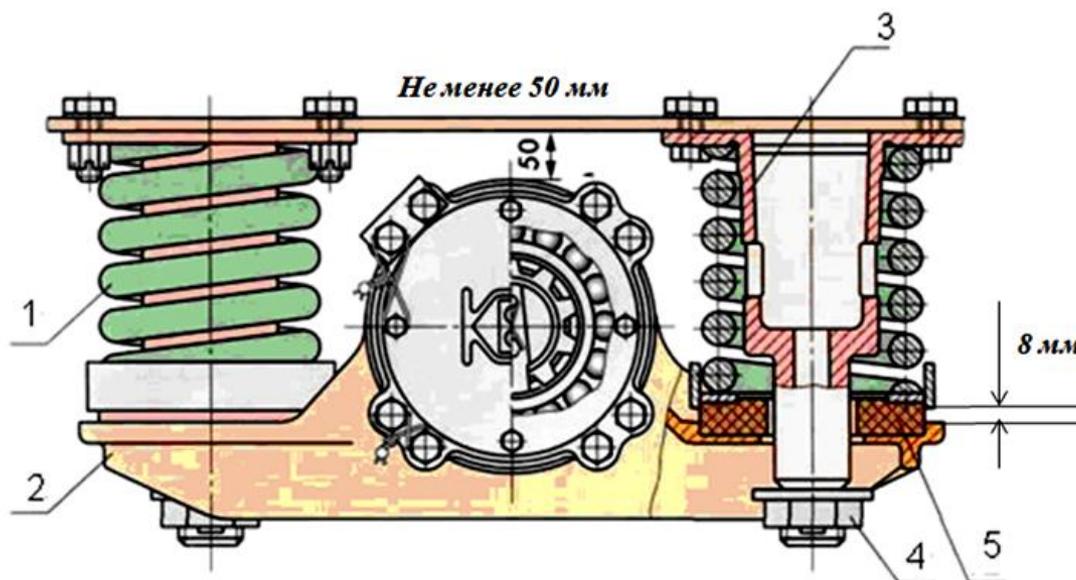
# Тележка типа КВЗ-И2



Рама тележки сварная Н-образной формы и образована двумя продольными боковыми 1, двумя средними поперечными балками 2, четырьмя укороченными поперечными концевыми балками 3 и четырьмя вспомогательными продольными балками 4.

В средней части рамы продольные боковые и поперечные балки сверху и снизу усилены листами 5 и 10. К продольным балкам приварены опорные плиты для крепления шпинтонов 9. На вспомогательных продольных балках 4 крепятся кронштейны 8 для крепления элементов ТРП. К поперечным балкам рамы приварены четыре вертикальных скользуна 6, которые направляют и ограничивают продольные перемещения НБ. Перемещения НБ в поперечном направлении относительно оси рельсового пути ограничиваются вертикальными скользунами 7.

## Тележка типа КВЗ-И2

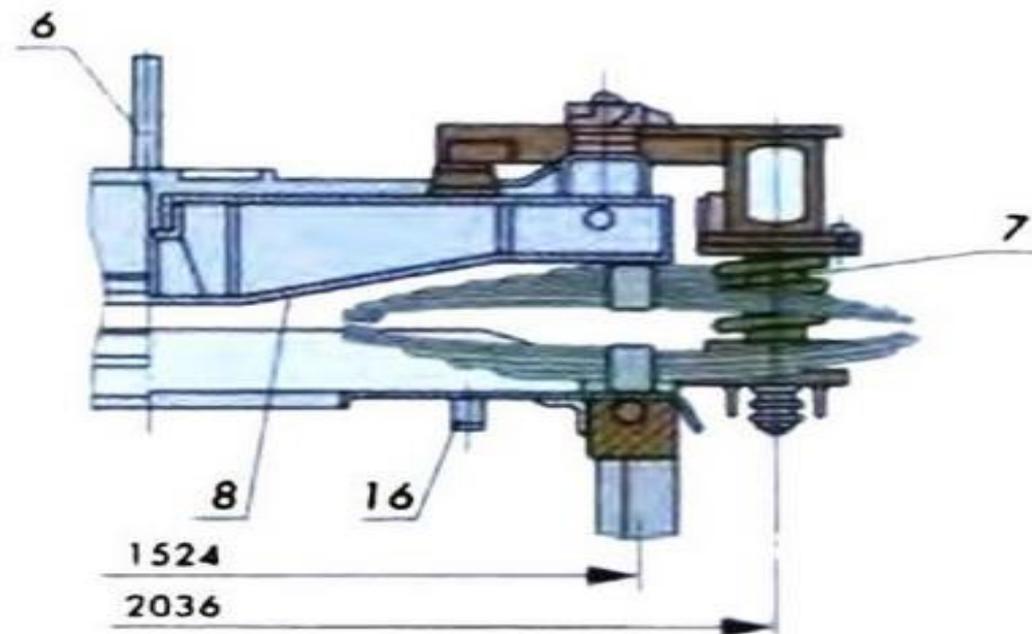


Буксовое подвешивание включает две однорядные пружины 1, которые через резиновые шайбы 5 опираются на кронштейны 2 корпуса буксы, поддерживая раму тележки. Резиновые шайбы (прокладки) предназначены для гашения высокочастотных колебаний (шума).

Для дополнительной связи букс с рамой тележки в буксовом подвешивании используются стальные литые шпинтоны 3. Каждый шпинтон крепится к продольной балке рамы тележки при помощи 4-х болтов. Шпинтоны удерживают пружины от смещения и ограничивают поперечные перемещения корпусов букс .

На нарезную часть шпинтона наворачивается корончатая гайка 4 так, что между шайбой и кронштейном буксы остается зазор. Гайка ограничивает вертикальные перемещения рамы тележки относительно КП и удерживает шпинтон в буксе при сходе вагона с рельсов.

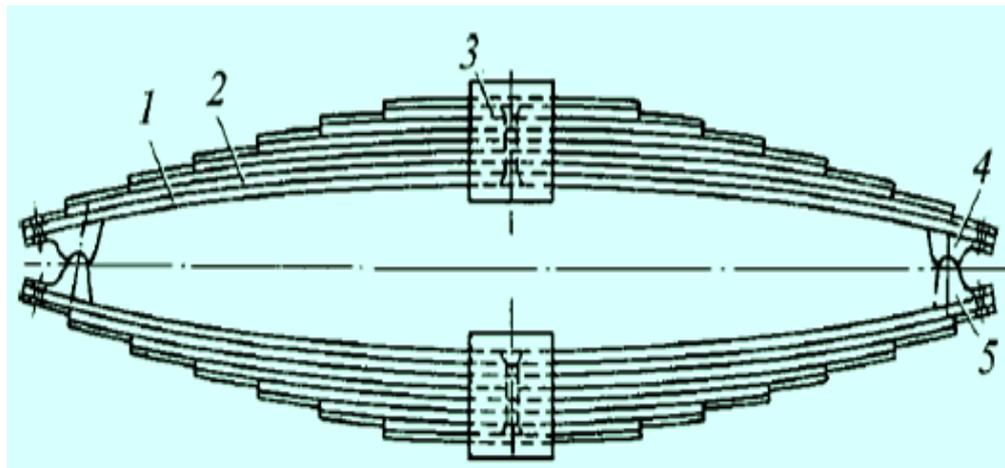
## Тележка типа КВЗ-И2



Центральное подвешивание тележки состоит из НБ сварной конструкции, 2-х эллиптических рессор Галахова, подрессорной балки, 2-х люлечных балок и 4-х люлечных подвесок.

Центральное люлечное подвешивание смягчает толчки и удары как в вертикальной плоскости, так и в горизонтальной. Люлечные подвески выполняют роль горизонтально расположенных упругих элементов, смягчая продольные и поперечные толчки. Под воздействием толчков и ударов, люлечные подвески отклоняются и энергия удара переходит в потенциальную энергию отклоненного тела (центрального подвешивания и расположенного на нем кузова). После окончания действия толчка люлечное подвешивание под действием сил тяжести вновь возвращается в исходное положение.

# Тележка типа КВЗ-И2



Эллиптическая рессора Галахова. Смягчение толчков в вертикальной плоскости происходит за счет рессор, которые одновременно являются упругими элементами и гасителями колебаний.

Ее собирают из нескольких постепенно укорачивающихся, наложенных друг на друга и изогнутых по дуге стальных листов 2. Две половины незамкнутых листовых рессор обращены вогнутой стороной друг к другу, каждая из которых составлена из 5 рядов, а ряд – из 6-7 листов стали (сечением  $76 \times 10$  мм).

Листы каждой половины ряда соединены и стянуты посередине хомутом 3, надетым в горячем состоянии и обжатом прессом. По концам половин к коренным листам 1 приклепаны наконечники 4 и 5. В нижней части 5 они имеют буртики с вырезом (длиной 40 мм), а верхней 4 – желоба с выступами, размеры которых соответствуют вырезам в нижней половине. Наличие вырезов и выступов не допускает сдвига половин рессор относительно друг друга в поперечном направлении.

# Тележка типа КВЗ-И2

Листовые рессоры применяют в современном ПС редко:

1. Достоинством листовых рессор является то, что они сочетают в себе свойства упругих элементов и гасителей колебаний. Гашение колебаний происходит за счёт силы трения, возникающей между листами эллиптических рессор при их относительном перемещении.
2. Недостатками таких рессор являются: трудоёмкость их изготовления и ремонта, значительная масса, и непостоянная сила трения между листами (например, у новых рессор она равна 6-8 % статической нагрузки, а в процессе эксплуатации повышается до 20-25 %, что нередко приводит к их выключению). Вдобавок, листовые рессоры не смягчают горизонтальные нагрузки.



# Назначение и устройство колесной пары

Колёсные пары относятся к ходовым частям и являются одним из ответственных элементов вагона. Они предназначены для направления движения вагона по рельсовому пути и восприятия всех нагрузок, передающихся от вагона на рельсы при их вращении.

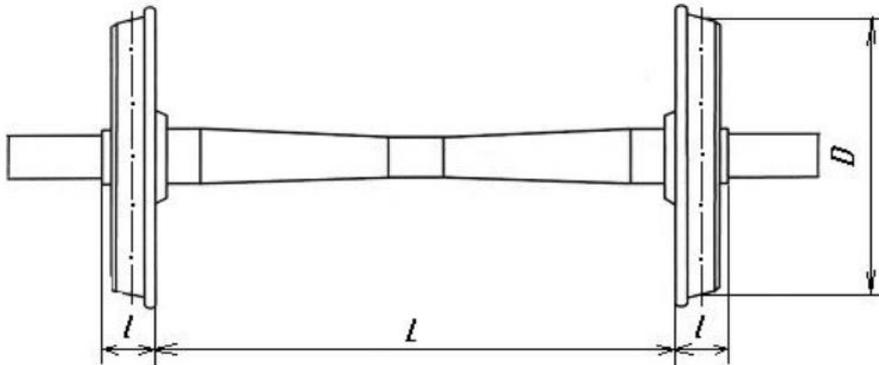
Конструкция и техническое состояние колесных пар оказывают влияние на плавность хода, величину сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути, и сопротивление движению.

Таблица 1 Типы колесных пар вагонов

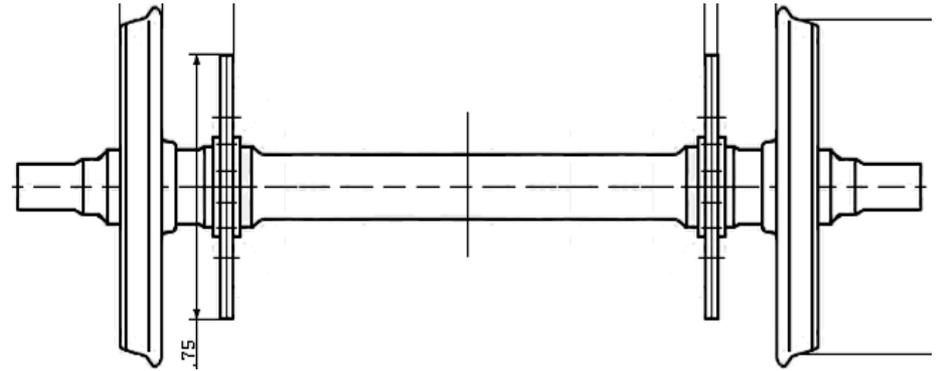
Тип колёсной пары определяется типом оси и диаметром колес. Согласно ГОСТ 4835-2006 устанавливают пять типов колесных пар с осями типов РУ1Ш и РВ2Ш и колесами диаметром по кругу катания 957 мм в зависимости от типа вагона и максимальной расчетной статической нагрузки от колесной пары на рельсы (таблица 1).

Тип колесной пары	Тип вагона	Конструкционная скорость вагона, км/час	Максимальная расчетная статистическая нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)
РУ1Ш-957-Г	Грузовой	120	230,5 (23,5)
РУ1Ш-957-П	Пассажирский	160	176,6 (18,0)
РУ1Ш-957-Э	Немоторный электропоезда	130	186,4 (19,0)
РУ1Ш-957-Д	Немоторный дизель-поезда		
РВ2Ш-957-Г	Грузовой	1200	245,2 (25,0)

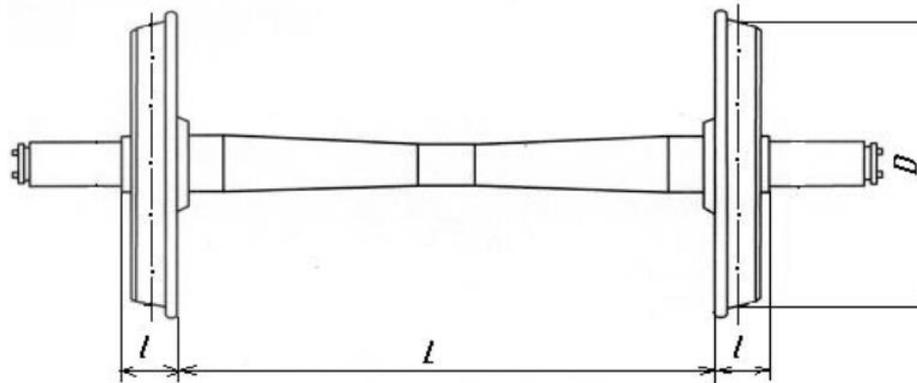
# ТИПЫ КОЛЕСНЫХ ПАР



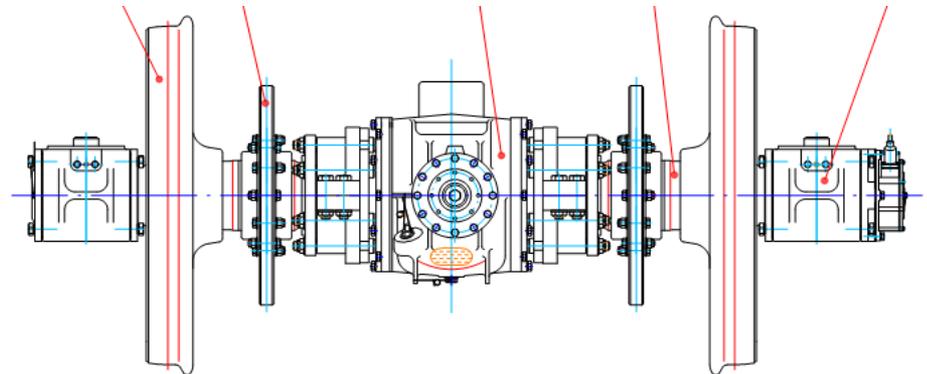
*Колесные пары типа ПУ1Ш-957 и РВ2Ш-957*



*Колесная пара с тормозными дисками*

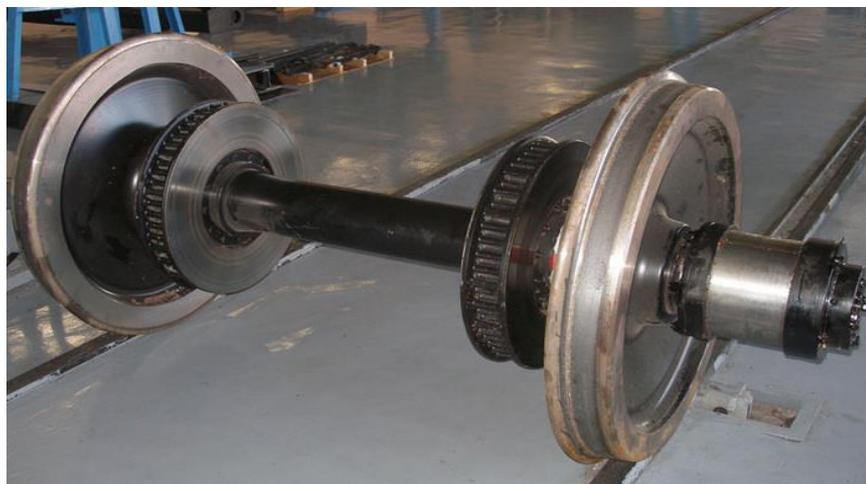


*Колесная пара типа ПУ1-950*

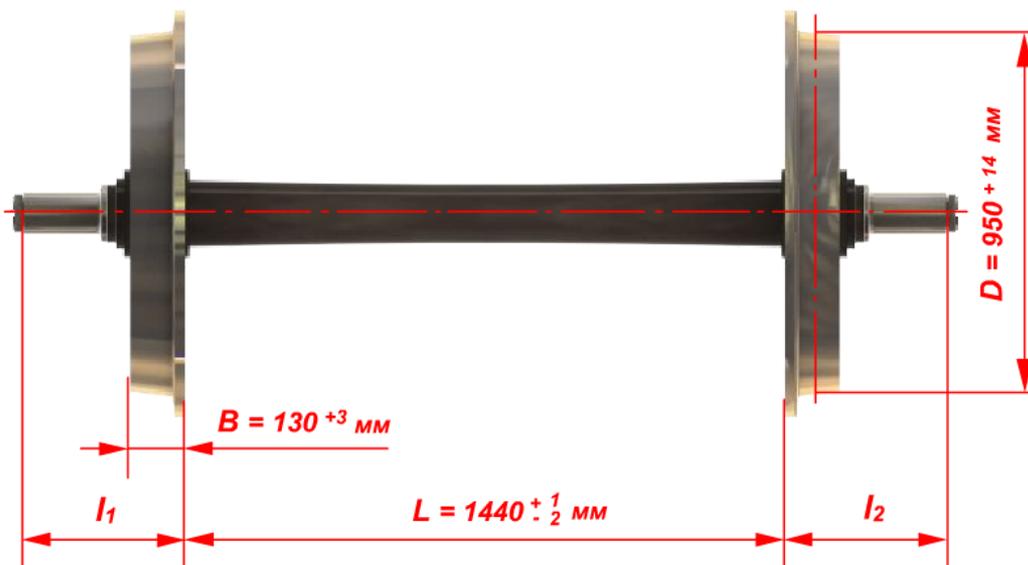


*Колесная пара с приводом редуктора*

# ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОЛЕСНЫХ ПАР



# ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ КОЛЕСНЫХ ПАР



Основные размеры, в мм	Значение
Расстояние между внутренними боковыми поверхностями ободов колес ( $L$ ) в одной колесной паре	$1440^{+2}_{-1}$
Разность расстояний между внутренними боковыми поверхностями ободов колес в одной колесной паре, измеренная в четырех точках, расположенных в двух взаимно-перпендикулярных плоскостях, не более	1,5
Разность диаметров колес по кругу катания ( $D$ ) в одной колесной паре, не более:	
- при восстановлении профиля поверхности катания колес;	0,5
- без восстановления профиля поверхности катания колес;	1,0
Разность расстояний от торцов предподступичных частей оси до внутренних боковых поверхностей ободов колес ( $l$ ) с одной и другой сторон колесной пары, не более	3,0
Отклонение от соосности кругов катания колес относительно оси базовой поверхности, не более	1,0

# КОНСТРУКЦИЯ КОЛЕСНЫХ ПАР

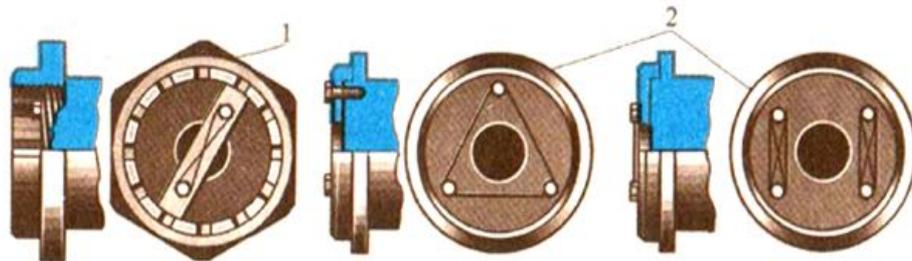


# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ ОСЕЙ

Вагонная ось является составной частью колёсной пары и представляет собой стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. На подступичных частях оси располагаются колёса, укреплённые жёстко или подвижно, а на шейках размещаются подшипники. Вагонные оси различаются между собой размерами, определяемыми в зависимости от заданной нагрузки; формой шейки оси в соответствии с применяемым типом подшипника – для подшипников качения и подшипников скольжения; формой круглого поперечного сечения – сплошные или полые; способом торцового крепления подшипников качения на шейке оси – корончатой гайкой или шайбой.



# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ ОСЕЙ



Кроме того, оси классифицируются по материалу и технологии изготовления. Между **шейками** и **подступичными частями** находятся **предподступичные части**, служащие для размещения деталей задних уплотняющих устройств букс, а также снижения концентрации напряжений в переходных сечениях от подступичных частей к шейкам оси. В местах изменения диаметров для снижения концентрации напряжений имеются **плавные сопряжения – галтели**, выполненные определёнными радиусами: от шейки – к предподступичной, от предподступичной – к подступичной и от средней – к подступичным частям.

Конструкция торцевого крепления внутренних колец подшипников.

# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ ОСЕЙ



Конструкция торцевого крепления внутренних колец подшипников.

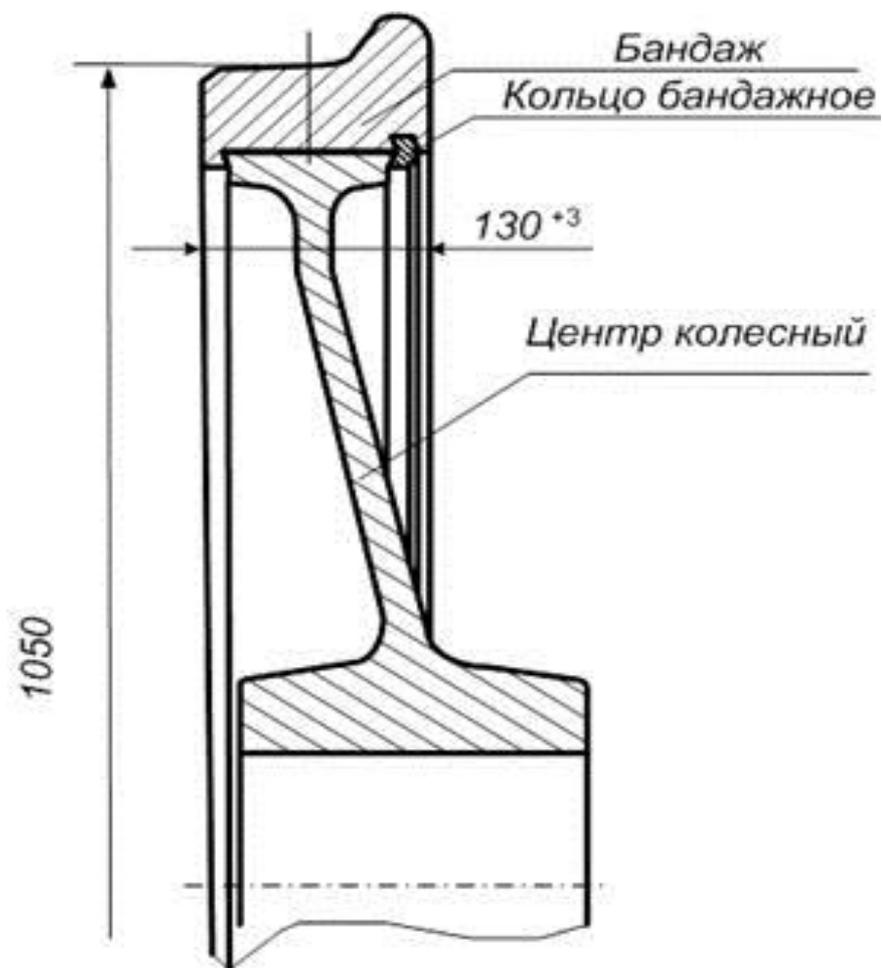
# Колесный центр

Конструктивно вагонные колёса можно разделить на безбандажные (цельные); бандажные (составные, состоящие из колёсного центра, бандажа и предохранительного кольца); упругие, имеющие между бандажом и колёсным центром упругий элемент; раздвижные на оси, вращающиеся на оси колёса. По способу изготовления колёса делятся на катаные и литые, а в зависимости от размеров - по диаметру, измеренному в плоскости круга катания.

В эксплуатации колёса, перекатываясь по рельсовому пути, передают ему значительные статические и динамические нагрузки через небольшую площадь. Они работают в сложных условиях окружающей среды. Одновременно с этим в процессе торможения между колёсами и колодками, а также в контакте с рельсами возникают силы трения, вызывающие нагрев и износ обода, что способствует образованию в нём ряда дефектов. От исправного состояния колёс во многом зависит безопасность движения поездов.



# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС

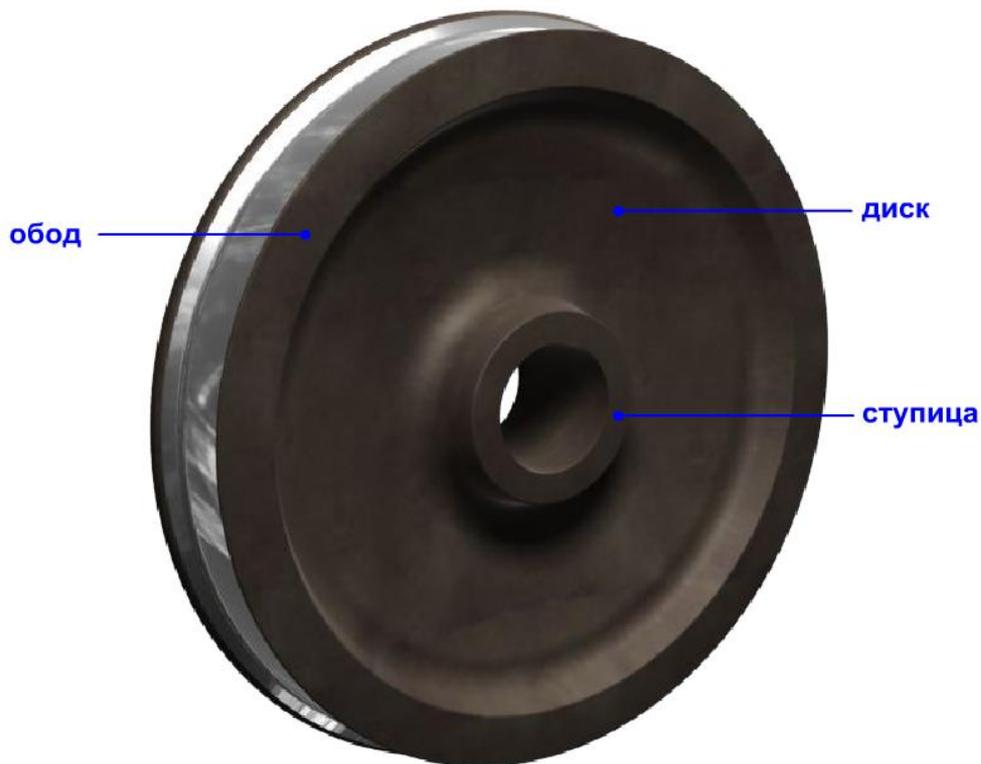


Бандажное (составное) колесо.



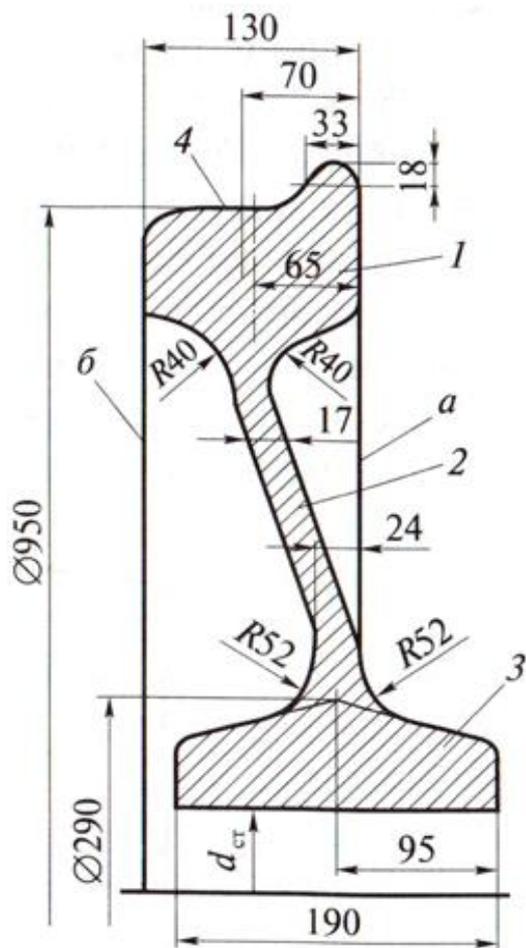
# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС

Стальное цельнокатаное колесо состоит из обода, диска и ступицы. Рабочая часть колеса представляет собой поверхность катания. Номинальный размер ширины обода составляет 130 мм. На расстоянии 70 мм от внутренней грани  $a$  обода, являющейся базовой, расположен воображаемый круг катания, используемый для измерения специальными инструментами диаметра колеса, толщины обода и проката.



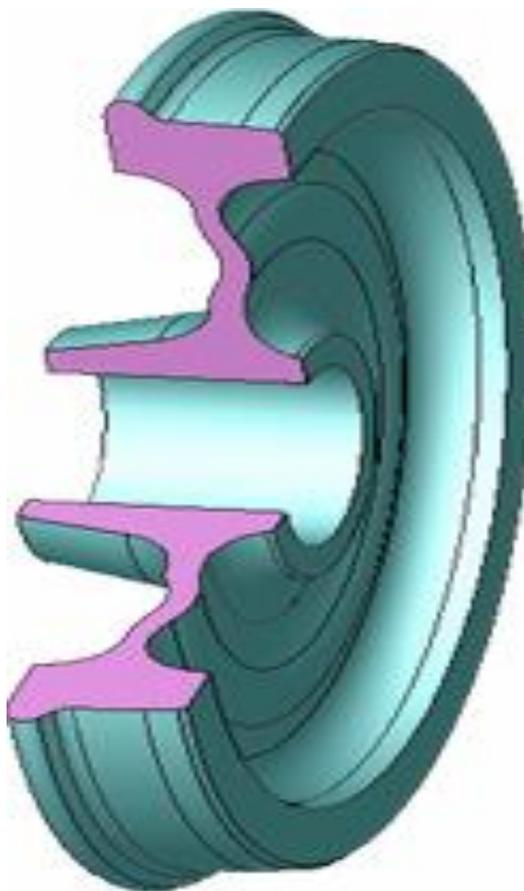
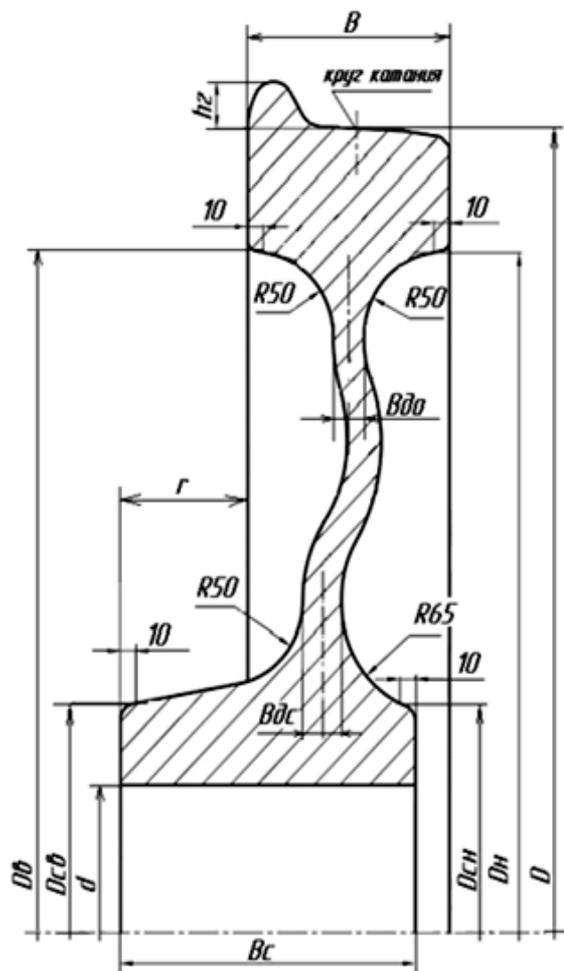
Стальное цельнокатаное колесо с плоскоконическим диском.

# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС



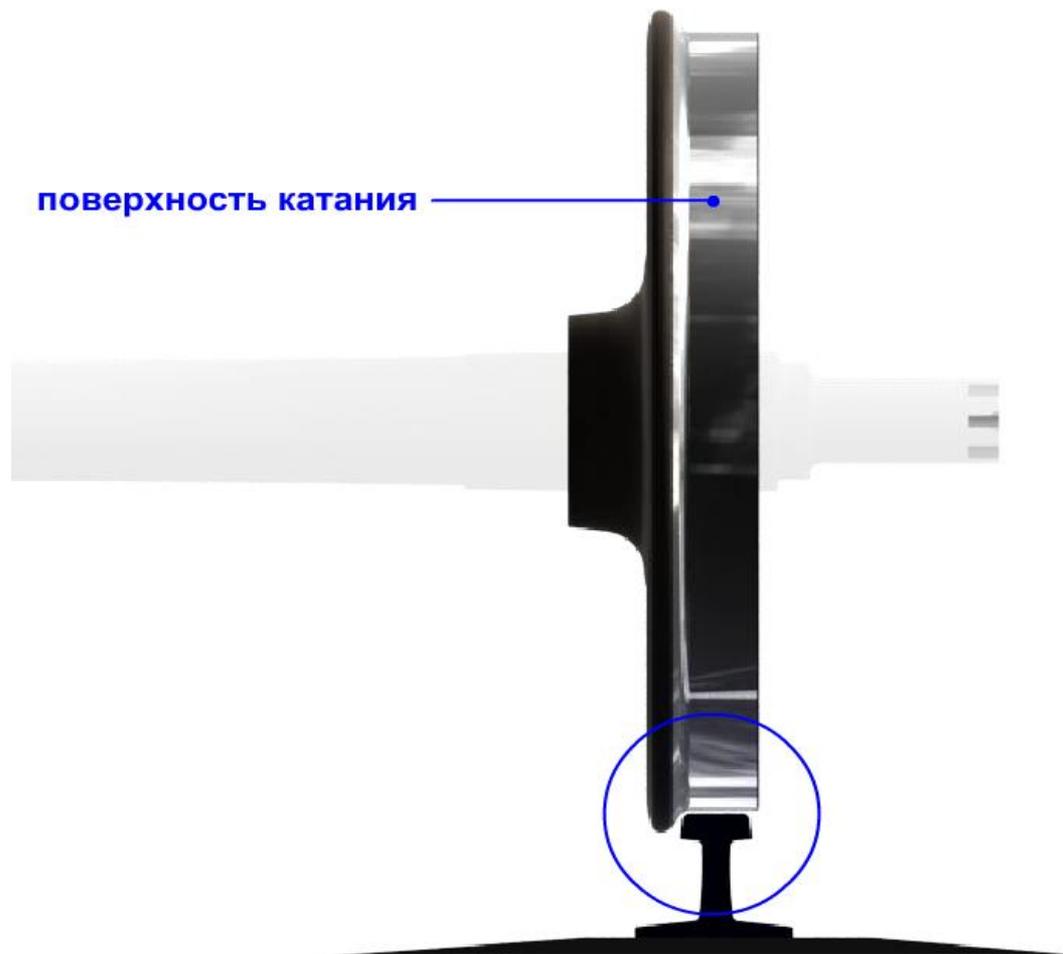
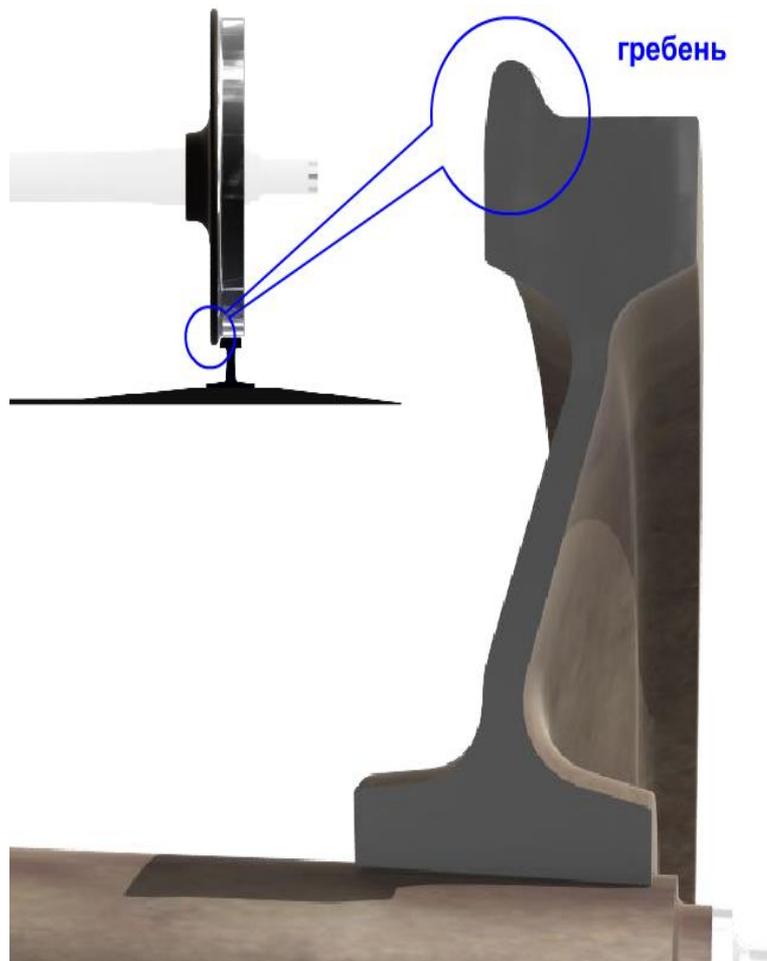
Каждый из приведенных профилей поверхности катания колеса имеет гребень, служащий для направления движения и предохранения от схода колёсной пары. Он имеет высоту **28 мм**, измеряемую от его вершины до горизонтальной линии, проходящей через точку пересечения круга катания с профилем. Угол наклона наружной грани гребня оказывает влияние на безопасность движения: его увеличение повышает устойчивость колёсной пары на рельсах и уменьшает износ. Стандартный профиль имеет конусность рабочей части **1:10**, которая обеспечивает центрирование колёсной пары при её движении на прямом участке пути и предотвращает образование неравномерного износа по ширине обода колеса, а также улучшает прохождение кривых участков пути. Вместе с тем, конусность **1:10** создает условия для появления извилистого движения, что неблагоприятно влияет на плавность хода вагона. Поверхность профиля катания колеса с конусностью **1:3,5** гораздо реже катится по рельсу, поэтому она меньше изнашивается. Благодаря наличию этой конусности и фаски **6 мм x 45°** наружная грань приподнимается над головкой рельса даже при наличии допустимого проката, наплыва металла и других дефектов поверхности катания колёс, обеспечивая безопасный проход стрелочных переводов.

# КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС

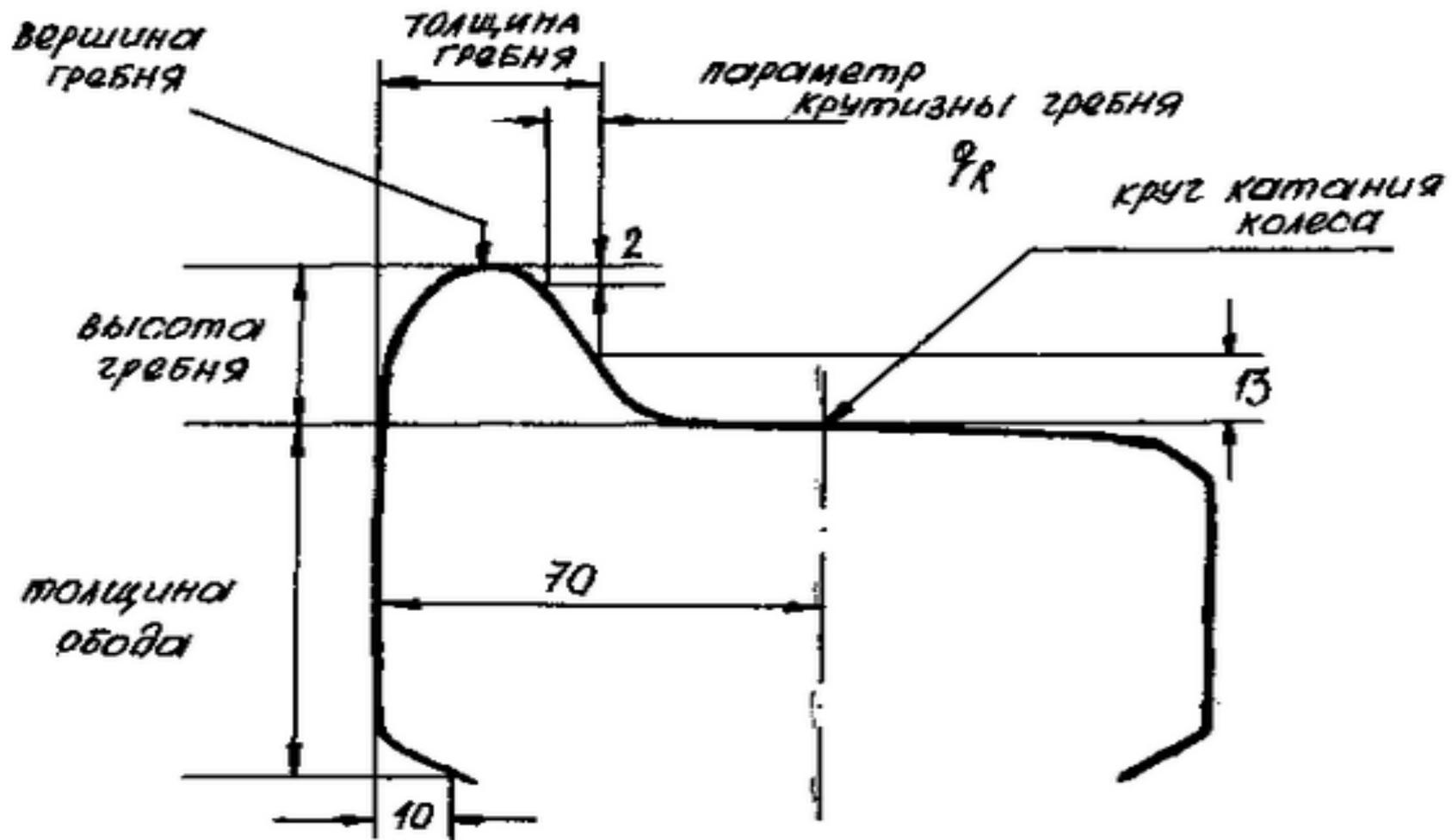


Стальное цельнокатаное колесо с криволинейным диском.

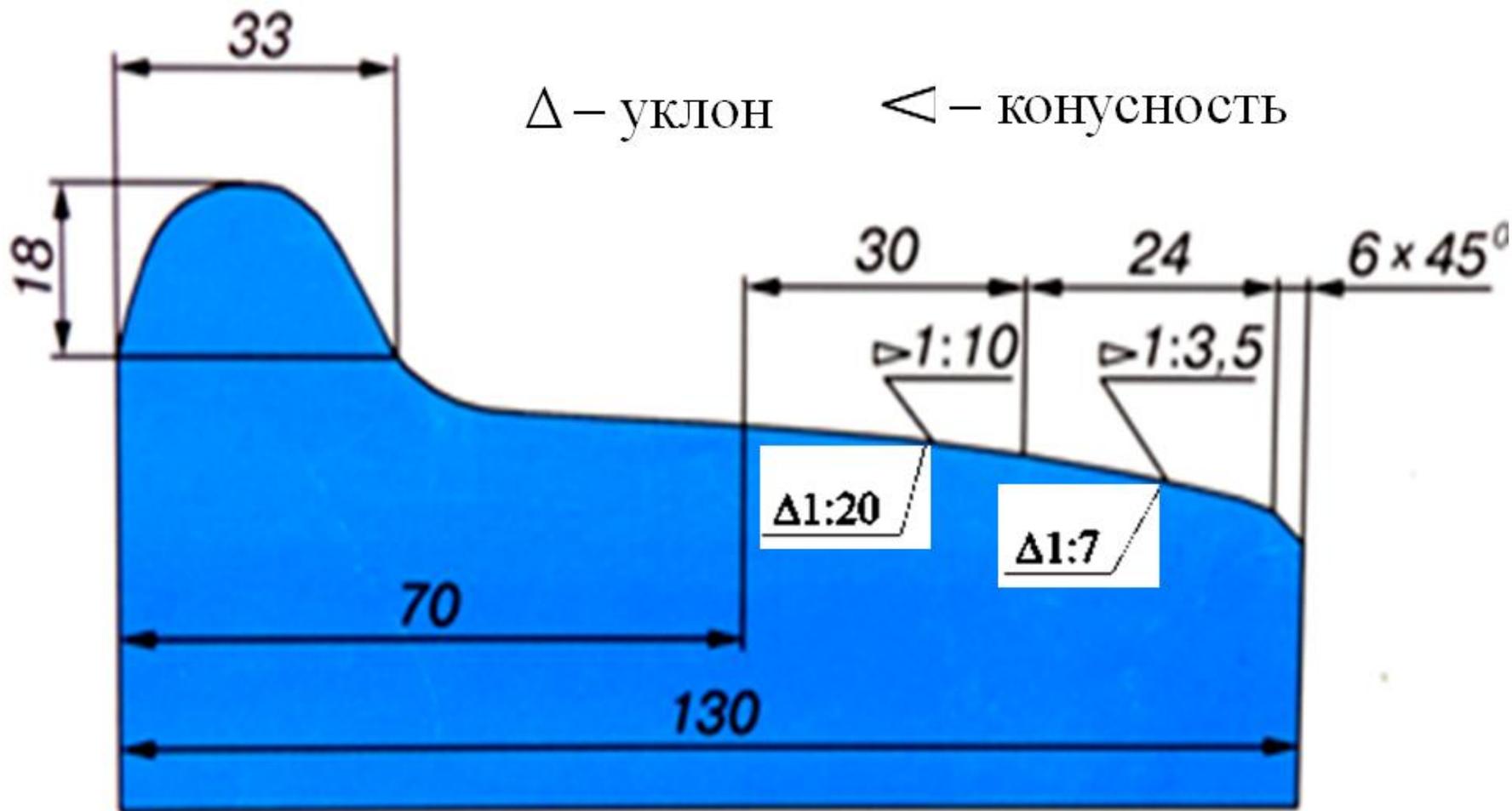
# ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



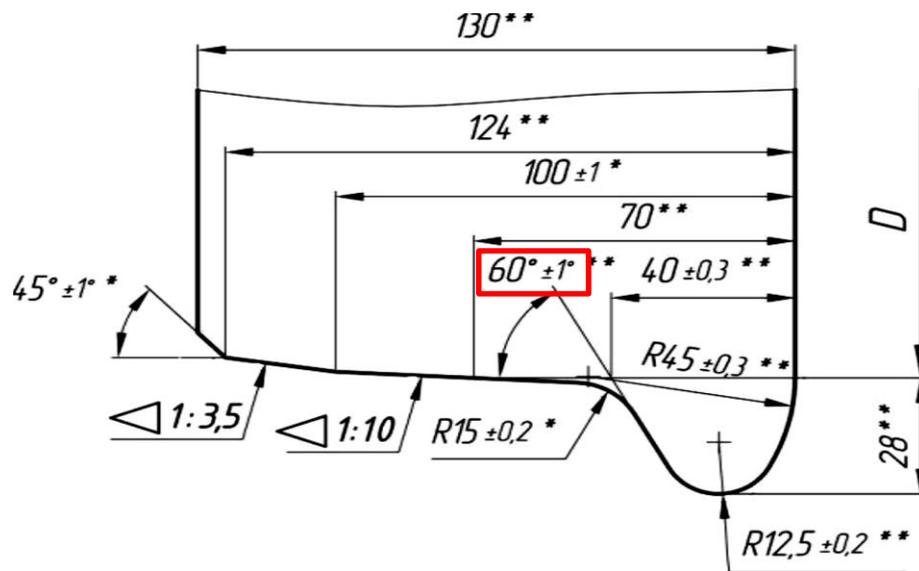
# ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



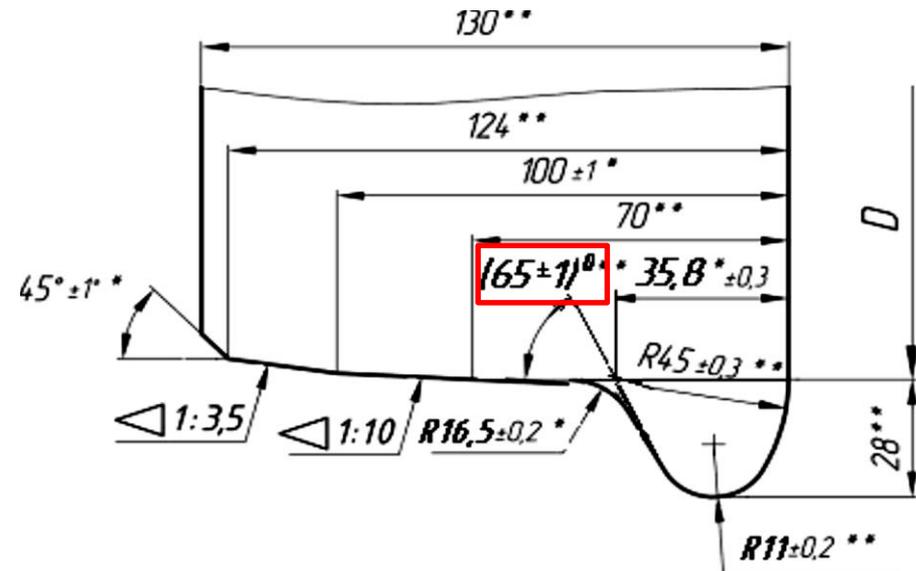
# ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



# ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС

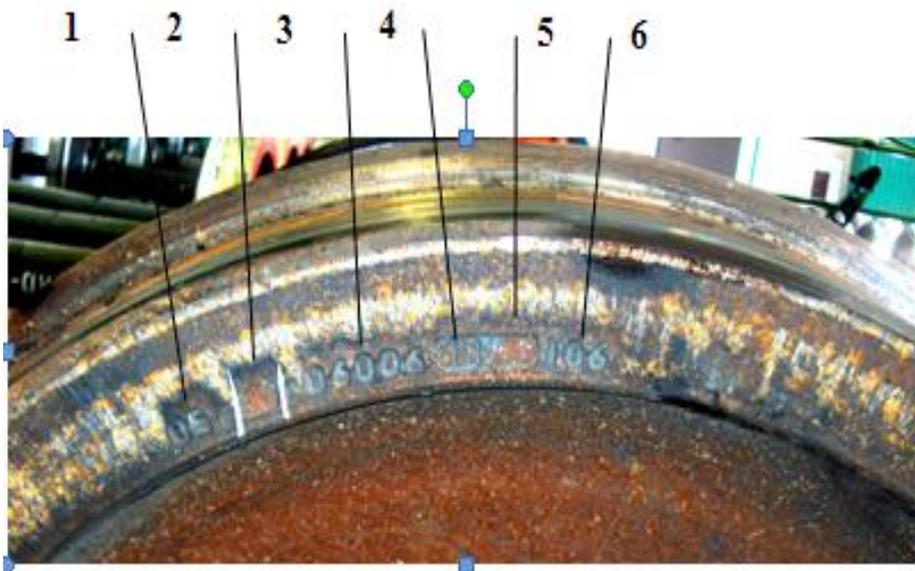


Поверхность профиля катания  
грузового вагона



Поверхность профиля катания  
пассажирского вагона

# ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА КОЛЕСАХ КОЛЕСНЫХ ПАР



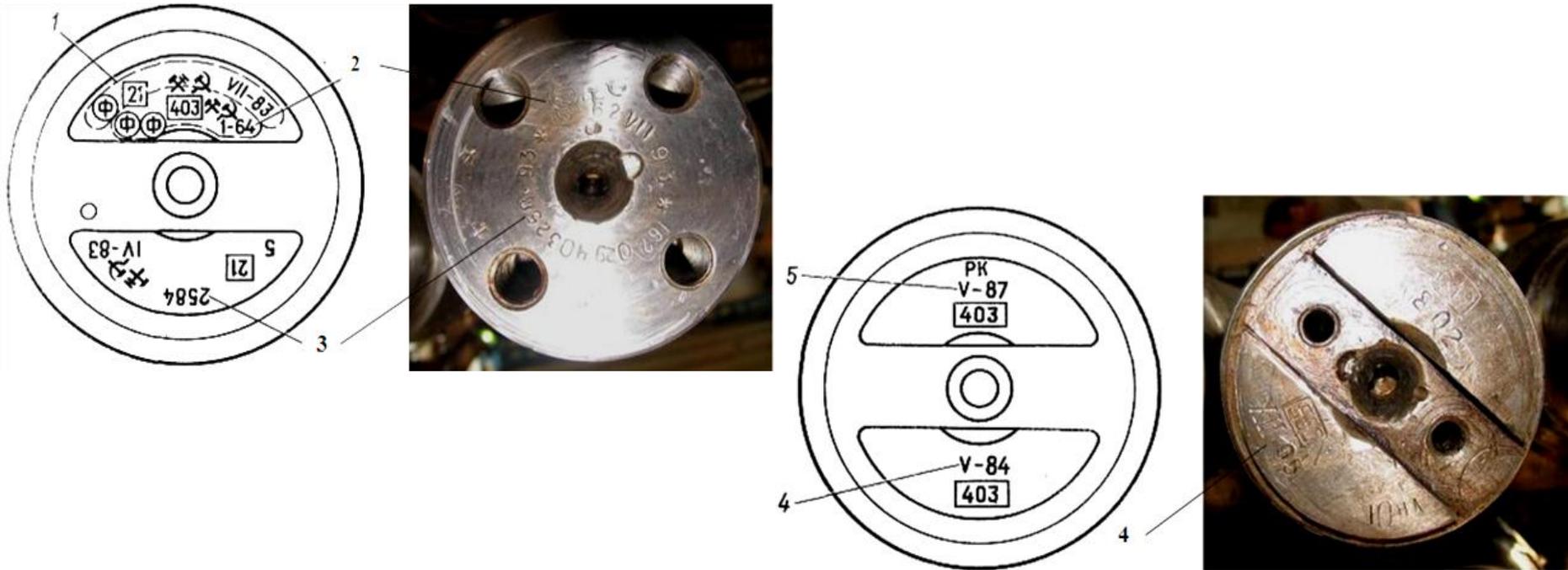
Знаки и клейма на наружной грани обода цельнокатаного колеса:

- 1 – год изготовления; 2 – марка стали («Т» колеса повышенного качества и твердости); 3 – номер плавки; 4 – номер завода изготовителя колеса; 5 – приемочные клейма ОАО «РЖД»; 6 – заводской номер колеса; 7 – код государства собственника колеса.

# ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА КОЛЕСАХ КОЛЕСНЫХ ПАР



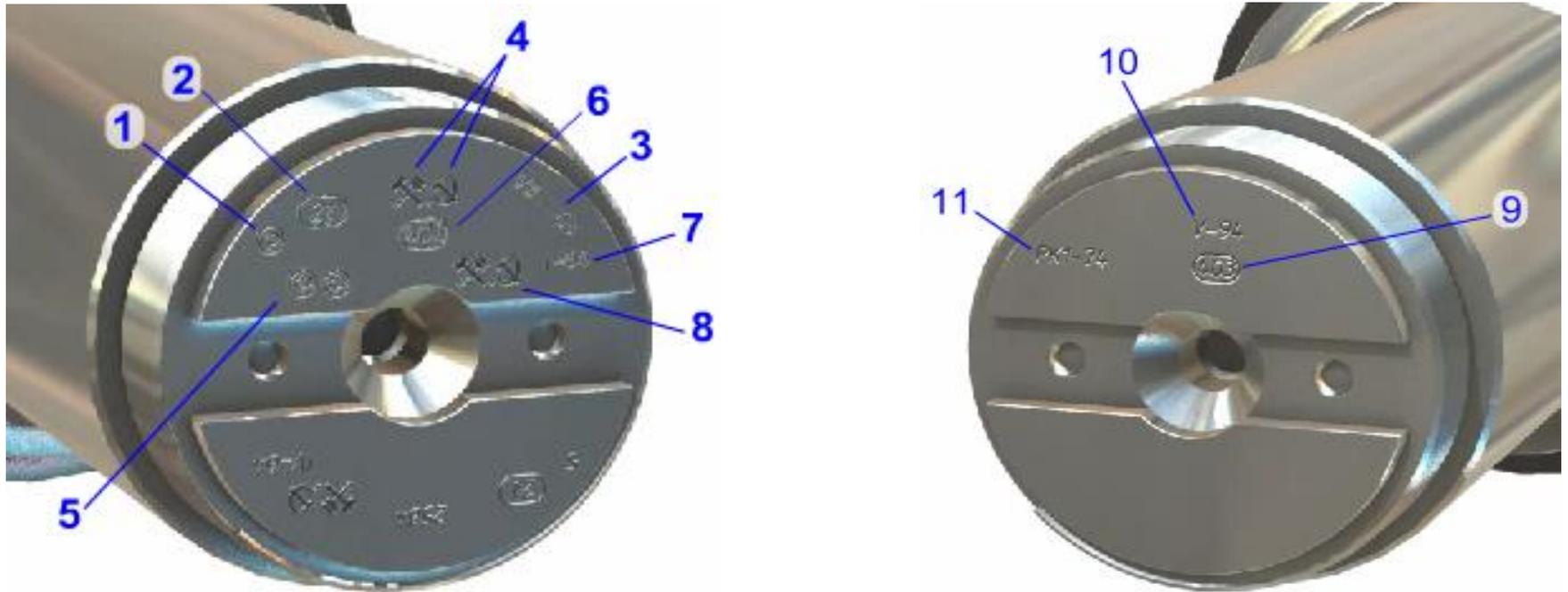
# ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА ОСИ КОЛЕСНЫХ ПАР



Знаки и клейма на оси КП:

1 – формирование колесной пары или проведение КР («Ф») - знак нового формирования или проведения КР, условный номер предприятия, приемочные клейма, месяц и две последние цифры года); 2 – опробование ступиц колес на сдвиг (ФФ – знак опробования на сдвиг); 4 – полное освидетельствование колесной пары (месяц и две последние цифры года, условный номер пункта, производившего полное освидетельствование); 5 – постановка редуктора привода от торца шейки оси (РК – знак установки привода, месяц и две последние цифры года, условный номер пункта, ставится на том торце, где смонтирован редуктор).

# ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА ОСИ КОЛЕСНЫХ ПАР



На торцы **правой стороны** оси КП наносятся знаки и клейма:

1 – знак формирования КП; 2 – условный номер завода-изготовителя; 3 – дата формирования (месяц, год); 4 – приёмочные клейма ОАО «РЖД»; 5 – знак опробования на сдвиг (ФФ); 6 – условный номер предприятия; 7 – дата опробования на сдвиг; 8 – приемочные клейма ОАО «РЖД».

На торцы **левой стороны** оси КП наносятся знаки и клейма (наносится в любом из секторов торца):

9 – условный номер завода или вагонного депо, выполнившего полное освидетельствование КП; 10 – дату проведения полного освидетельствования; 11 – буквы РК и дату установки редуктора (месяц – римскими цифрами и две последние цифры года).

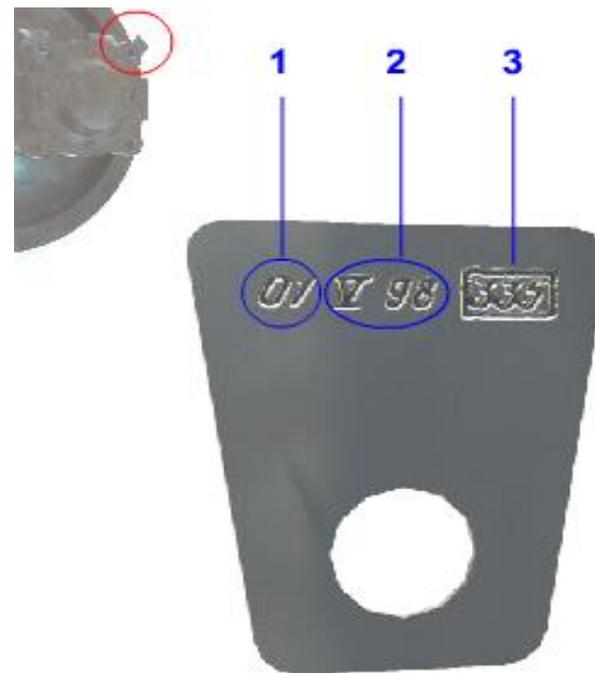
# ВИДЫ ОСМОТРА И РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР



## Полное освидетельствование КП

(бирка ставится под левый верхний болт крепительной крышки корпуса буксы правой шейки оси).

1 – месяц, год, условный номер (клеймо) пункта, производившего полное освидетельствование КП и монтаж БУ; 2 – индивидуальный номер КП (до 12 знаков); 3 – код государства-собственника КП.



## Обыкновенное освидетельствование КП

(бирка ставится под правый верхний болт крепительной крышки корпуса буксы правой шейки оси).

1 – «О» знак обточки КП без демонтажа БУ (01 – 1-я обточка; 02 – 2-я обточка); 2 – месяц, год; 3 – условный номер (клеймо) пункта, производившего обточку КП без демонтажа букс.

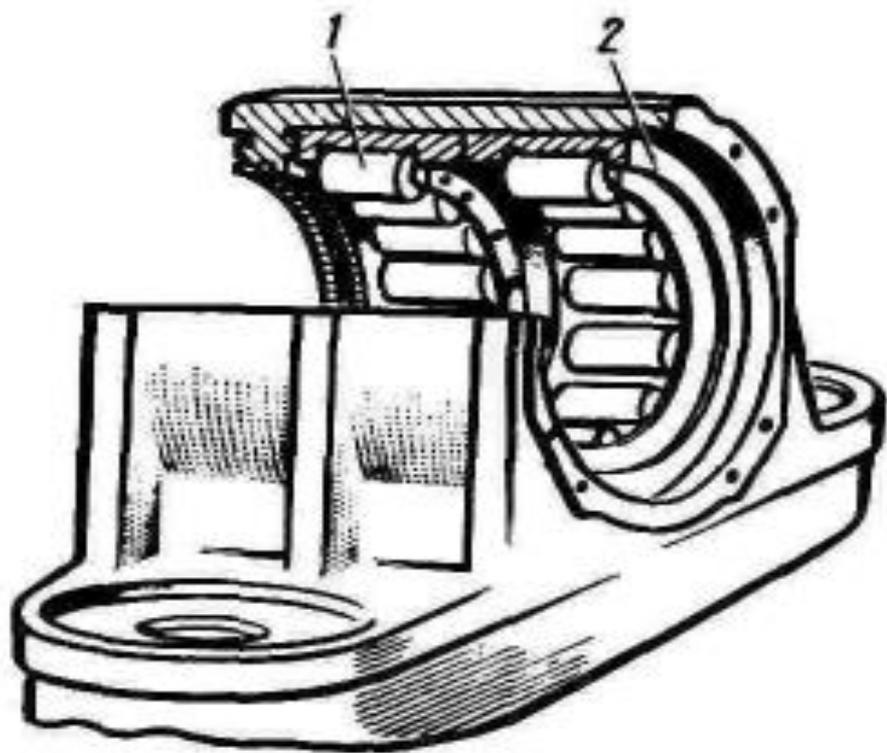
# БУКСОВЫЕ УЗЛЫ



**Буксовый узел** служит для соединения КП с рамой тележки вагона, передачи нагрузок от кузова вагона на шейки осей КП, а также для ограничения поперечного и продольного перемещений КП относительно тележки при движении вагона

# КЛАССИФИКАЦИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ

## В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ВАГОНА



*БУ пассажирских вагонов.*



*БУ грузовых вагонов.*

# КЛАССИФИКАЦИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ

## ПО ТИПУ ПОДШИПНИКОВ



*БУ с роликовыми цилиндрическими подшипниками.*



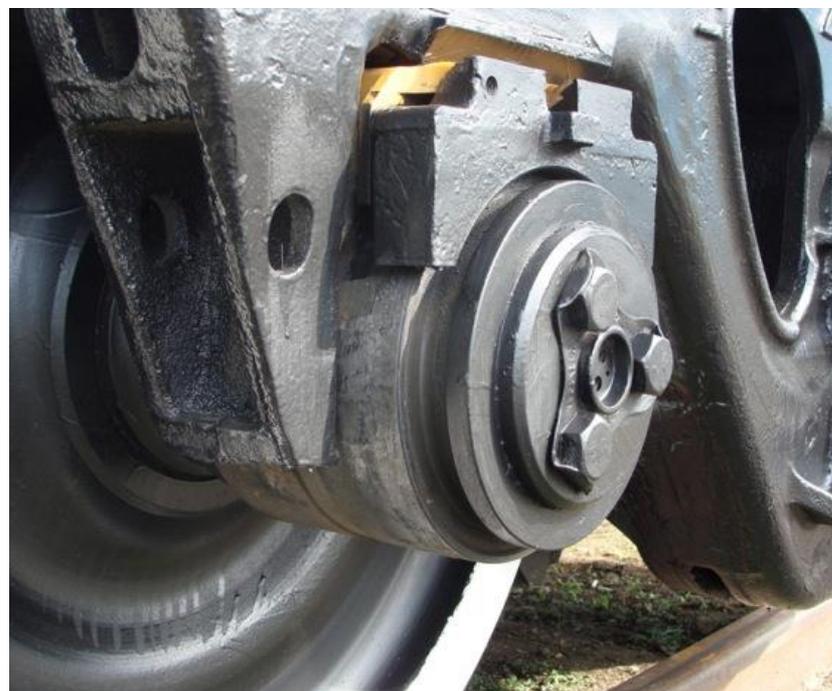
*БУ с коническими подшипниками кассетного типа.*

# КЛАССИФИКАЦИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ

## по типу буксового узла



*БУ с корпусом.*



*безкорпусные БУ.*

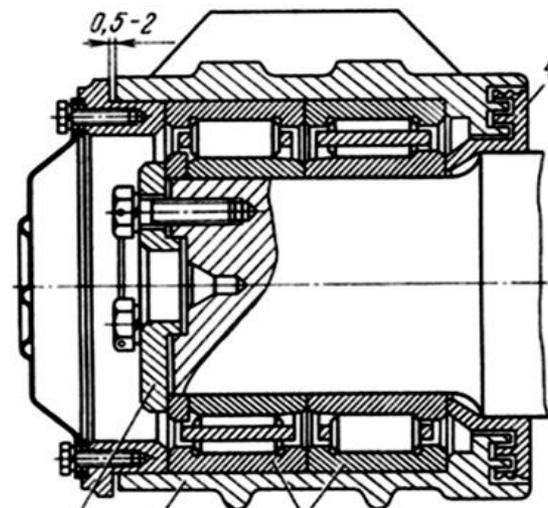
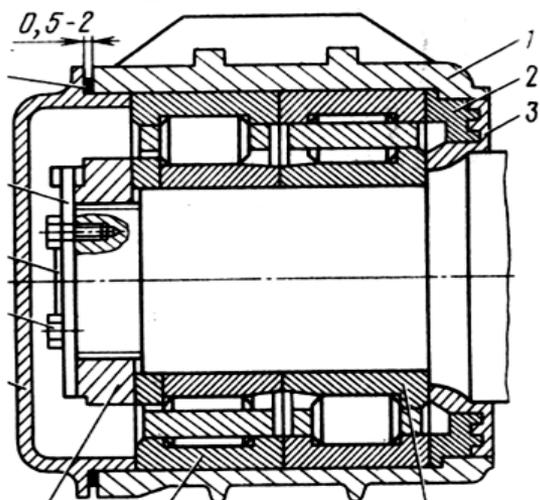
## ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



**Корпус буксы** – предназначен для размещения элементов БУ и смазки.

Букса грузового вагона дополнительно имеет направляющие для ограничения перемещений БУ относительно БР тележки, а букса пассажирского вагона имеет кронштейны, предназначенные для размещения комплекта буксового подвешивания.

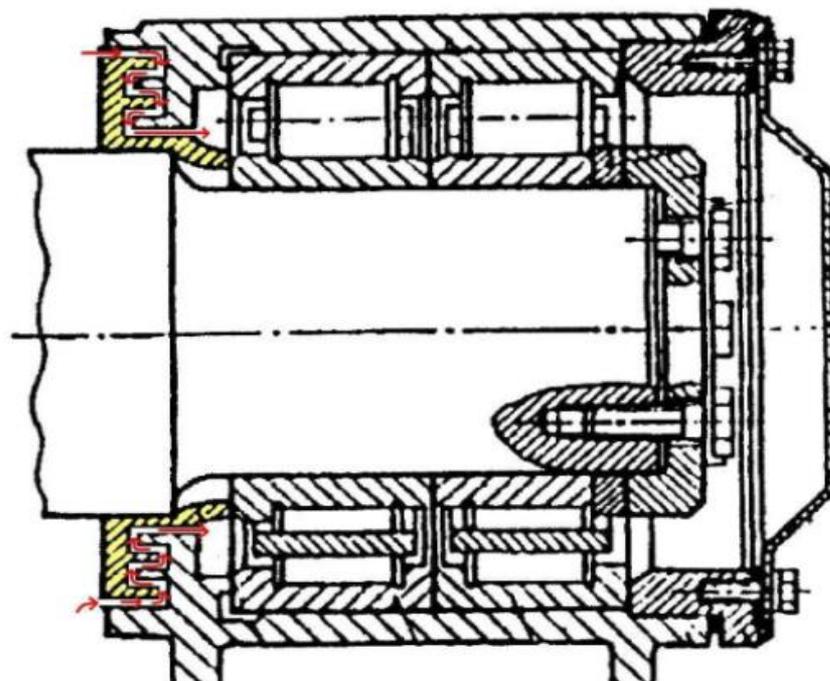
# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



## Корпус буксы грузового вагона:

1 – корпус буксы; 2 – отъемный лабиринт корпуса буксы; 3, 4 – лабиринтное кольцо.

# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



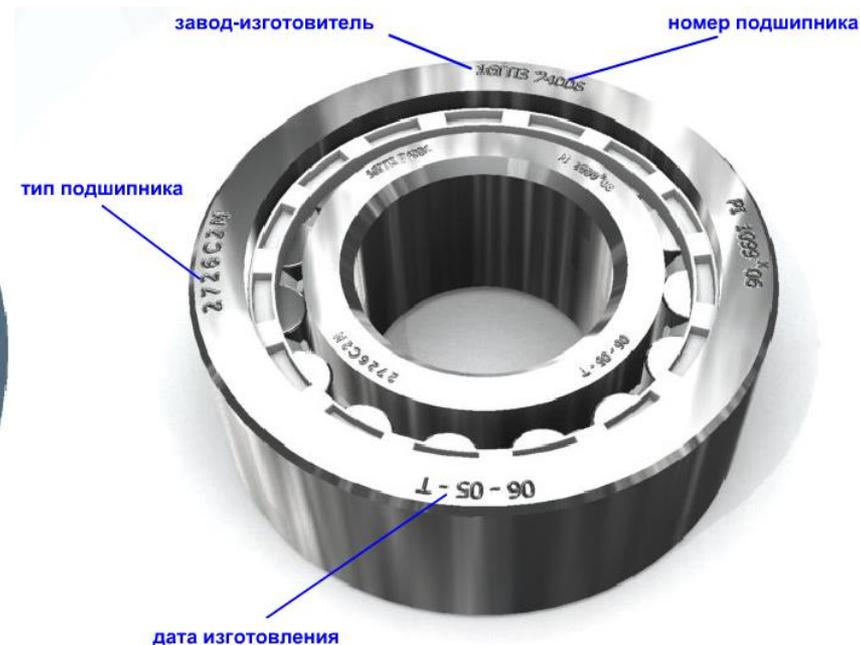
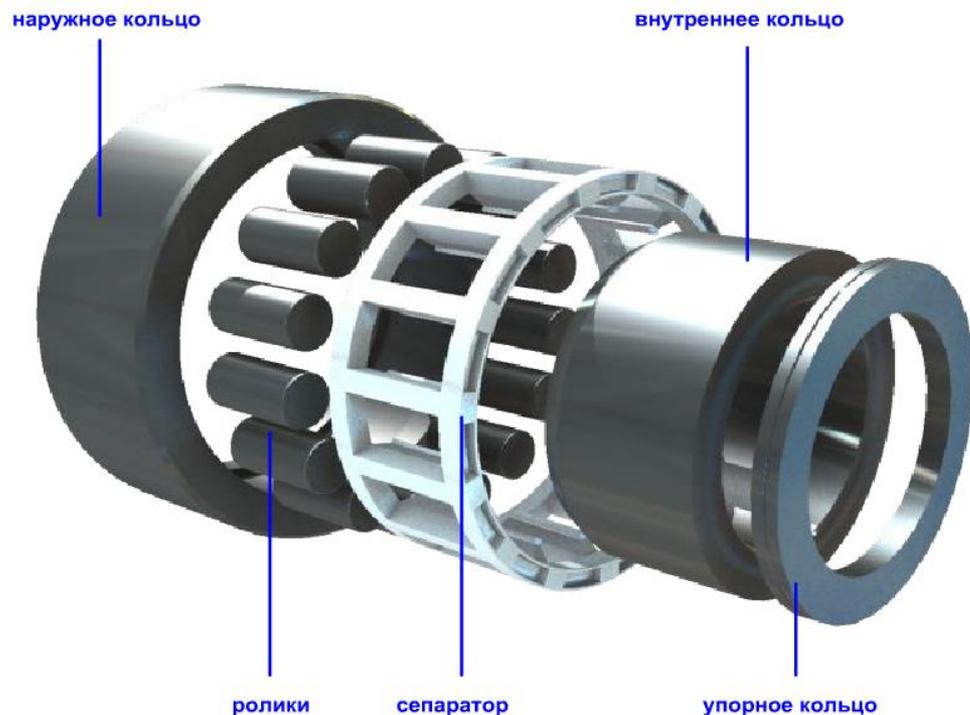
**Лабиринтное кольцо** – предназначено для герметизации корпуса буксы с внутренней стороны и его фиксации на шейке оси.

## ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



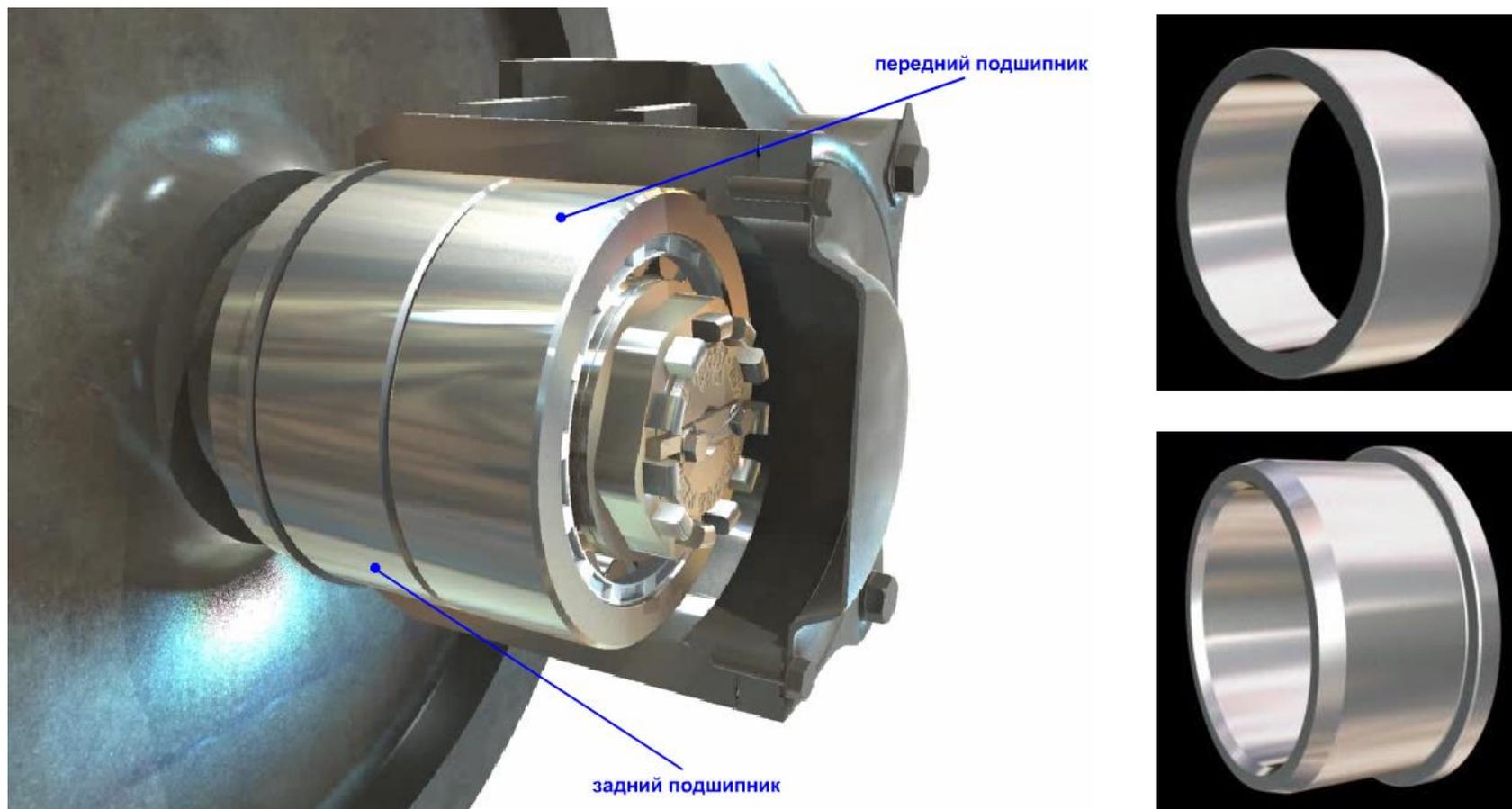
**Лабиринтное кольцо** – предназначено для уплотнения корпуса буксы с наружной стороны.

# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



**Роликовые цилиндрические подшипники** – состоит из наружного и внутреннего колец, между которыми находятся 15 роликов, удерживаемых полиамидным сепаратором на одинаковом расстоянии друг от друга.

# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



Внутри корпуса буксы размещают два роликовых цилиндрических подшипника: задний выполнен с однобортовым внутренним кольцом, а передний – с безбортовым.

# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА

## Основные размеры роликовых цилиндрических подшипников

Габаритные размеры подшипника, мм	Тип колесной пары	Тип нагружателя подшипника	Основные размеры, мм				Ga, мм	Gr, мм
			d	D	C	d1		
130x250x80	РУ1-950-Г РУ1Ш-957-Г	Корпус буксы	130	250	80	165	0,070...0,150	0,115...0,180

$d$  – действительное среднее значение диаметра отверстия внутреннего кольца подшипника;

$D$  – действительное среднее значение диаметра наружного кольца подшипника;

$d1$  – действительное среднее значение диаметра предподступичной части оси;

$C$  – длина наружного кольца подшипника;

$Ga$  – осевой внутренний зазор в свободном состоянии;

$Gr$  – радиальный зазор в свободном состоянии.

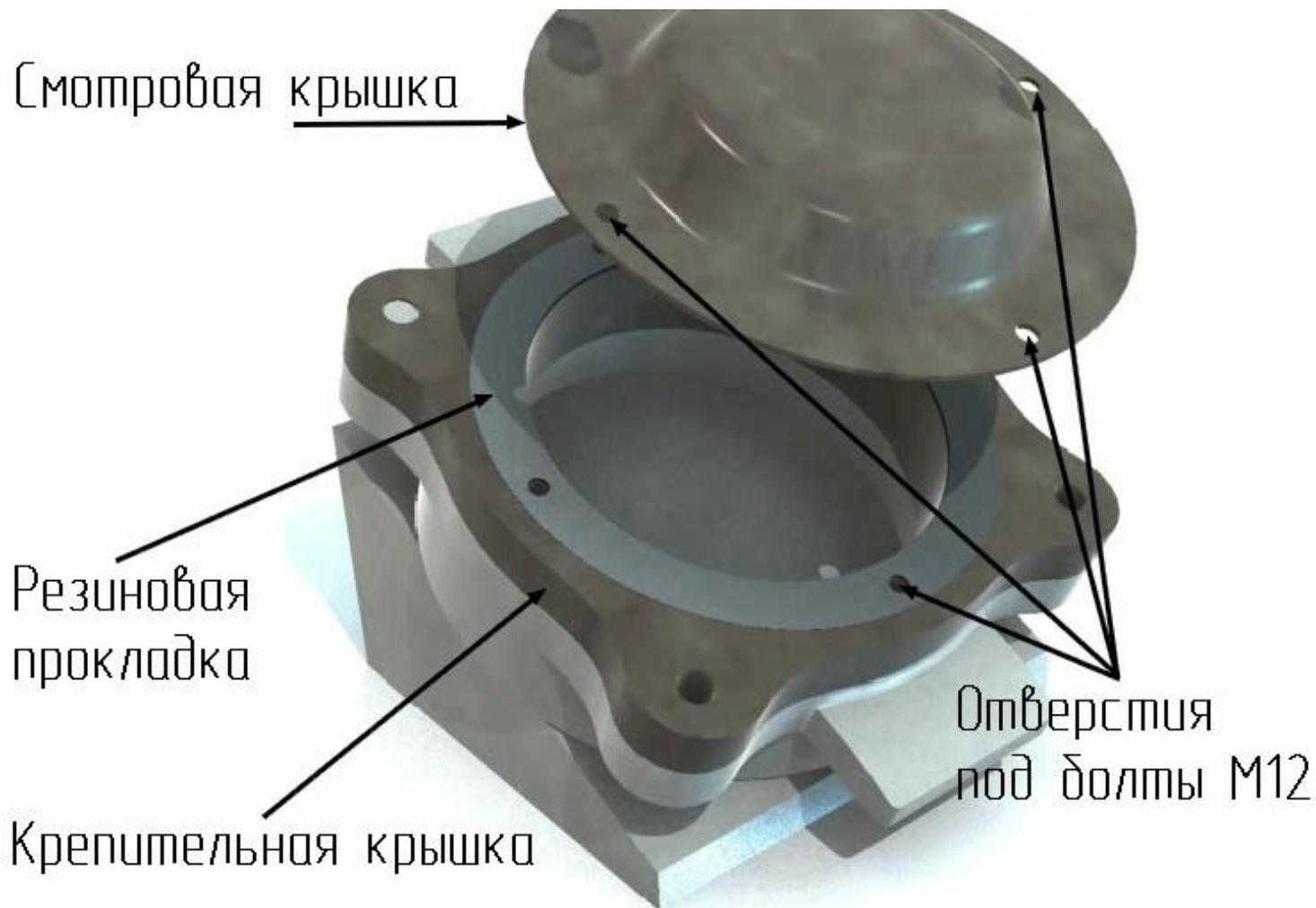


# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА

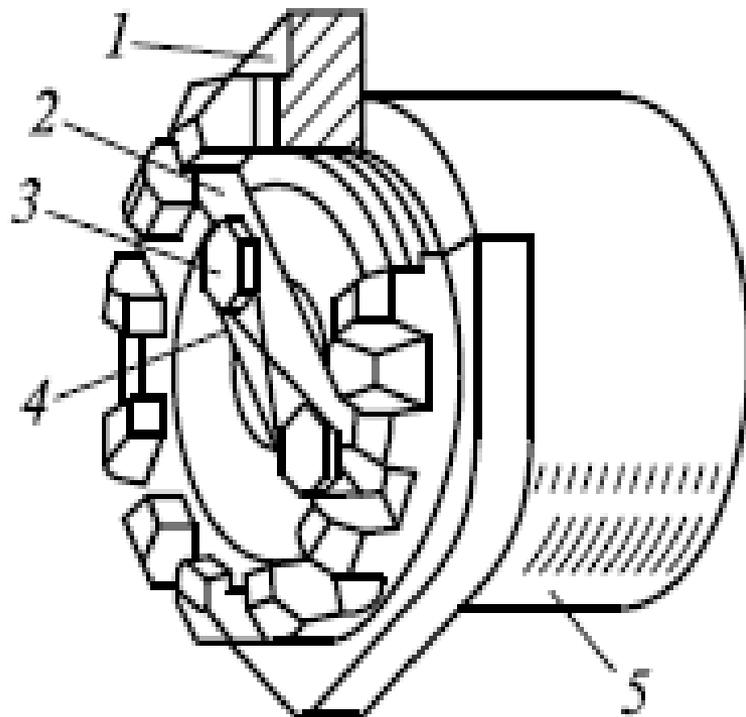


**Смотровая крышка** – предназначена для осмотра переднего подшипника и состояния смазки, а также обточки КП без демонтажа БУ.

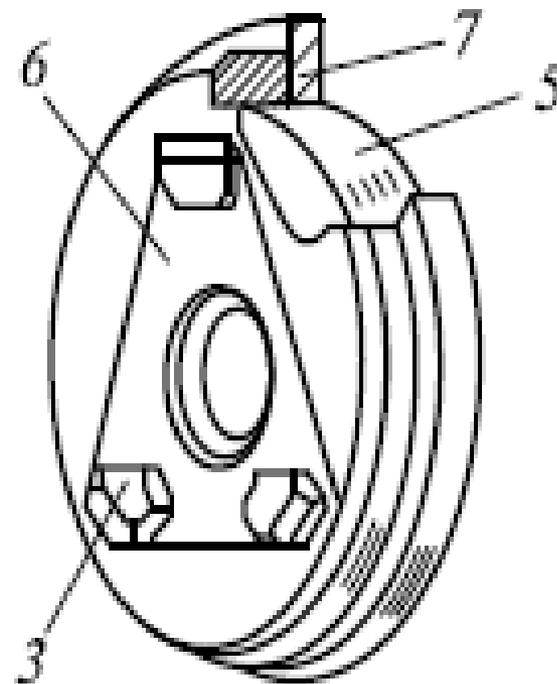
# ЭЛЕМЕНТЫ БУКСОВОГО УЗЛА



# ЭЛЕМЕНТЫ ТОРЦЕВОГО КРЕПЛЕНИЯ



*ось типа РУ1*

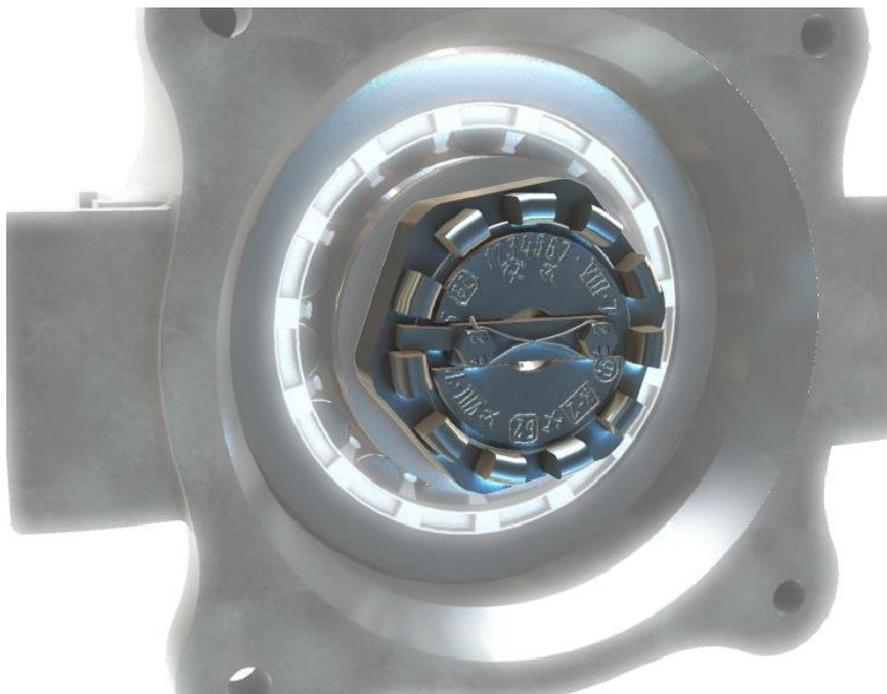


*оси типа РУ1Ш и РВ2Ш*

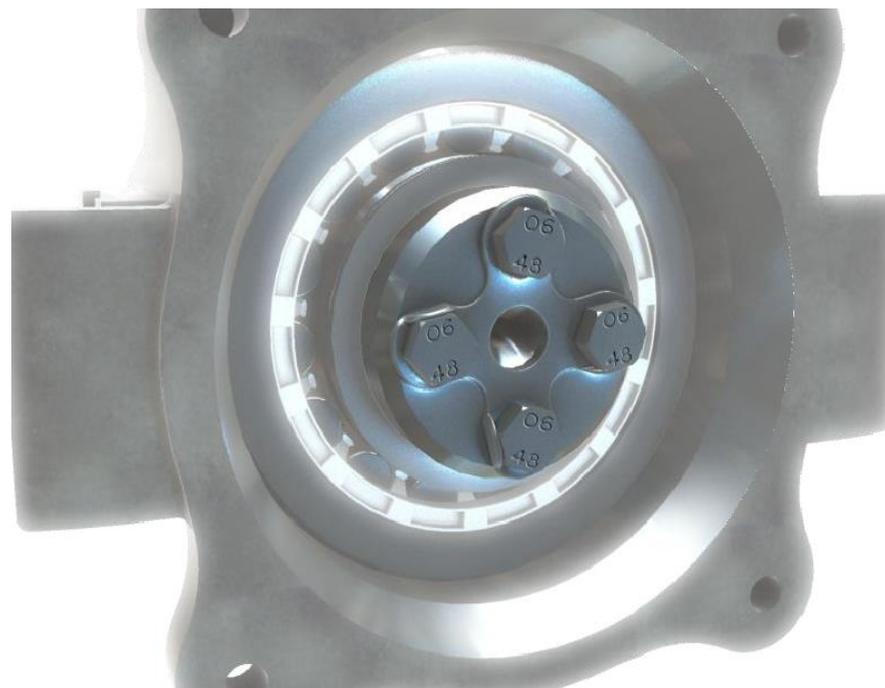
## **Торцевое крепление подшипников:**

1 – корончатая гайка; 2 – стопорная планка; 3 – болты крепления; 4 – вязальная проволока; 5 – шейка оси КП; 6 – стопорная шайба; 7 – тарельчатая шайба.

# ЭЛЕМЕНТЫ ТОРЦЕВОГО КРЕПЛЕНИЯ

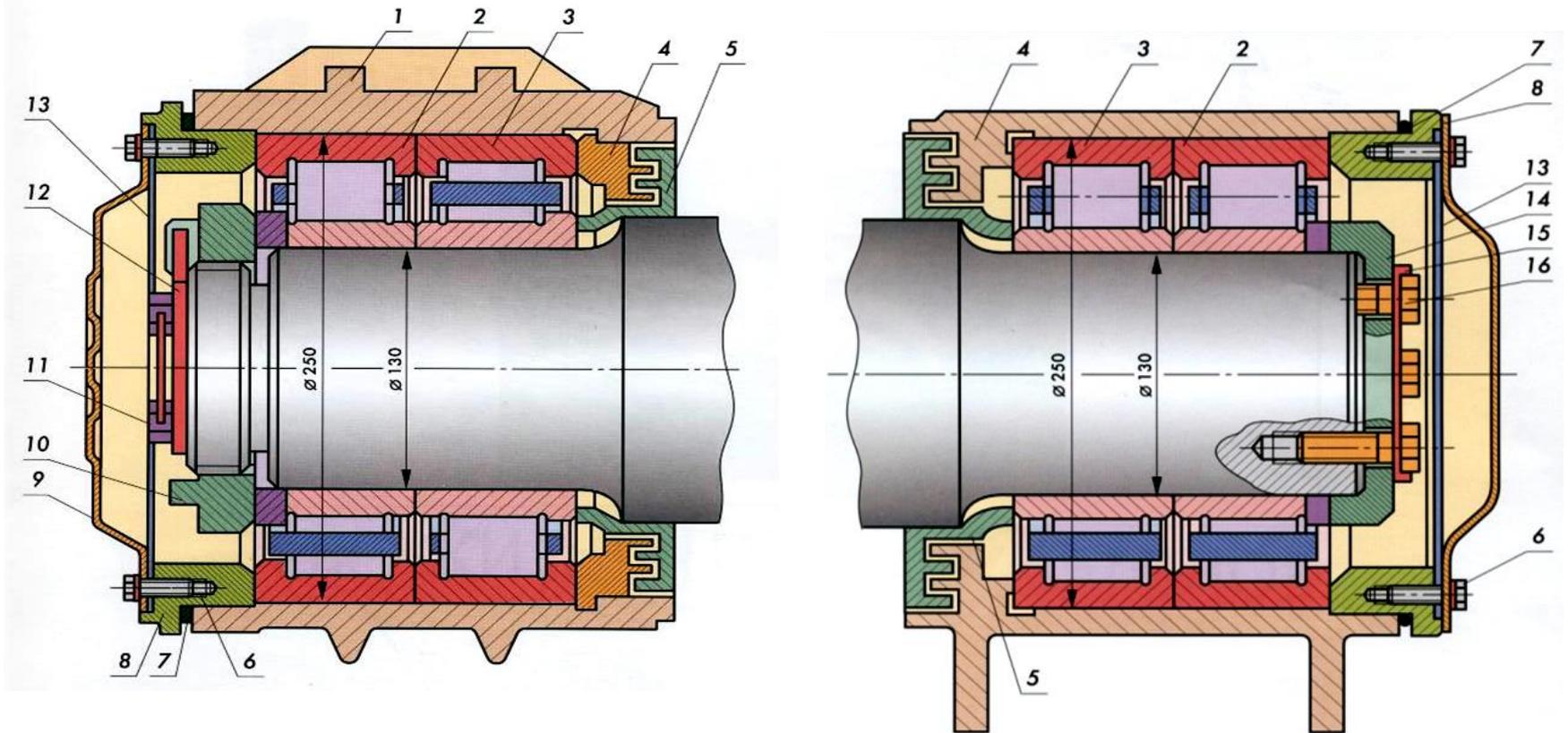


*Торцевое крепление на оси  
типа РУ1*



*Торцевое крепление на оси  
типа РУ1Ш и РВ2Ш*

# УСТРОЙСТВО БУКСОВОГО УЗЛА



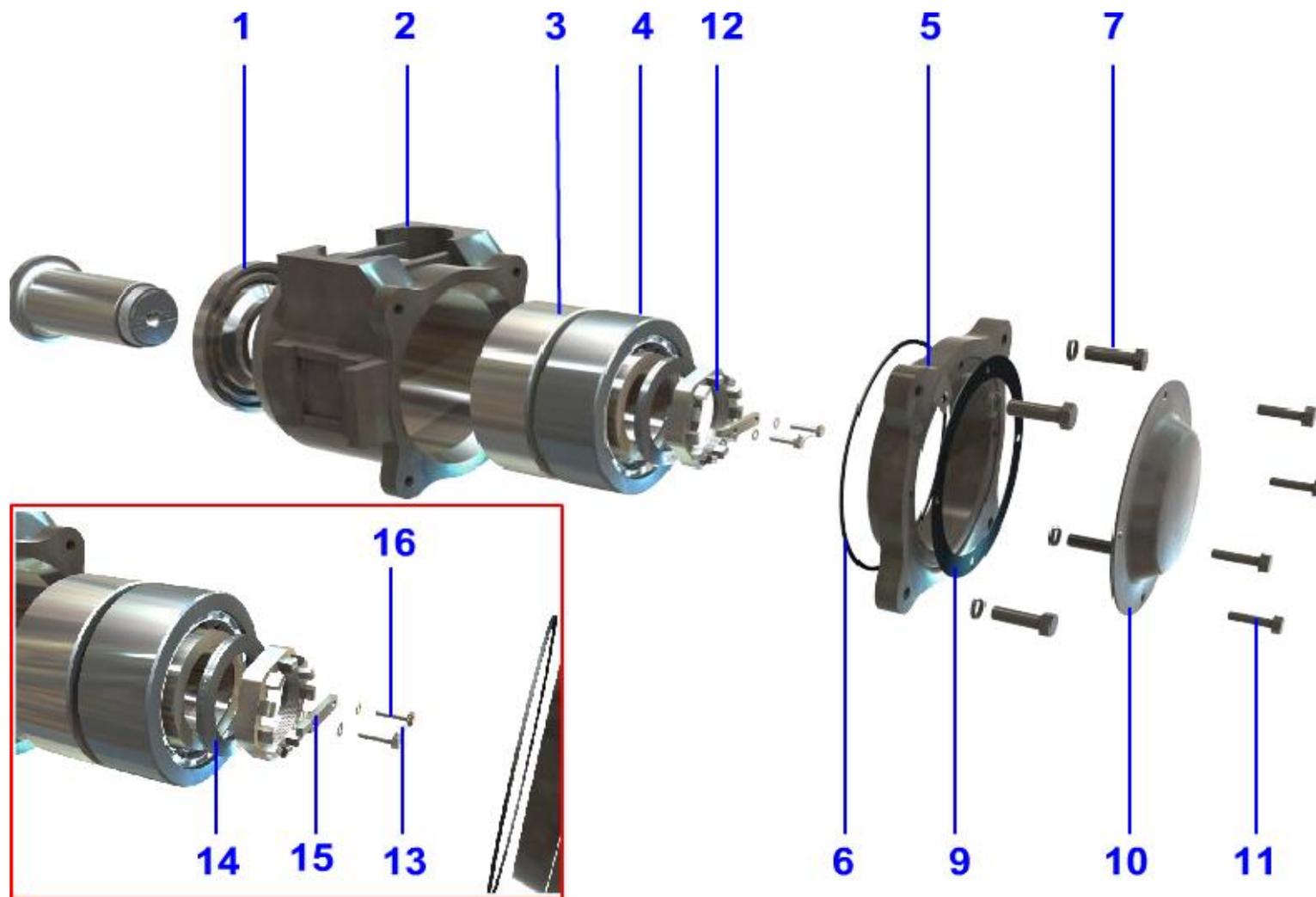
## Буксовый узел с цилиндрическими роликовыми подшипниками:

- 1 – корпус буксы; 2 – передний подшипник; 3 – задний подшипник; 4 – лабиринтная часть корпуса буксы; 5 – лабиринтное кольцо; 6 – болты М12 с пружинной шайбой; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – крепительная крышка; 9 – смотровая крышка; 10 – корончатая гайка М110; 11 – болты М12 увязанные проволокой; 12 – стопорная планка; 13 – резиновая прокладка; 14 – тарельчатая шайба; 15 – стопорная шайба; 16 – болты М20.

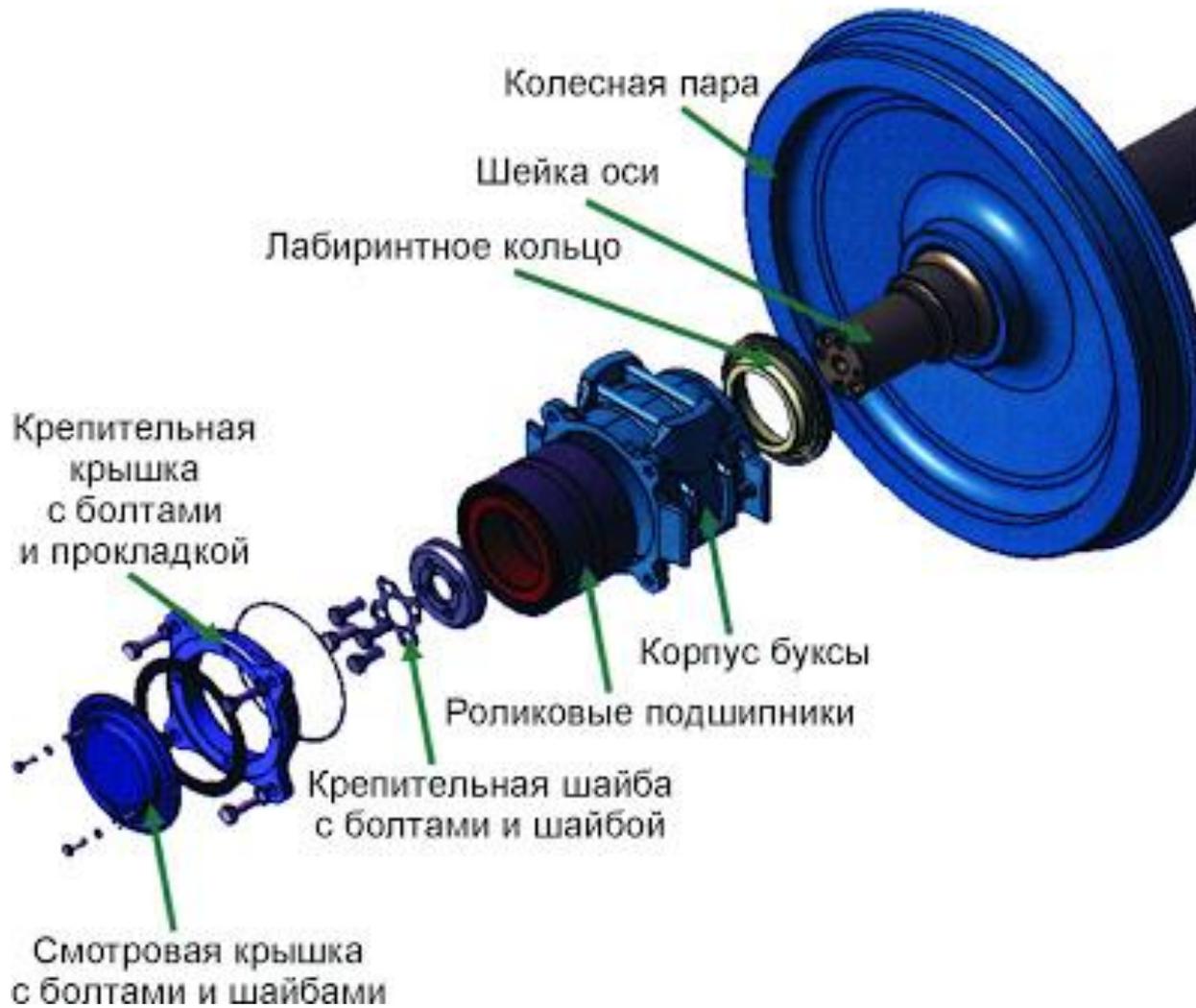
# УСТРОЙСТВО БУКСОВОГО УЗЛА



# УСТРОЙСТВО БУКСОВОГО УЗЛА

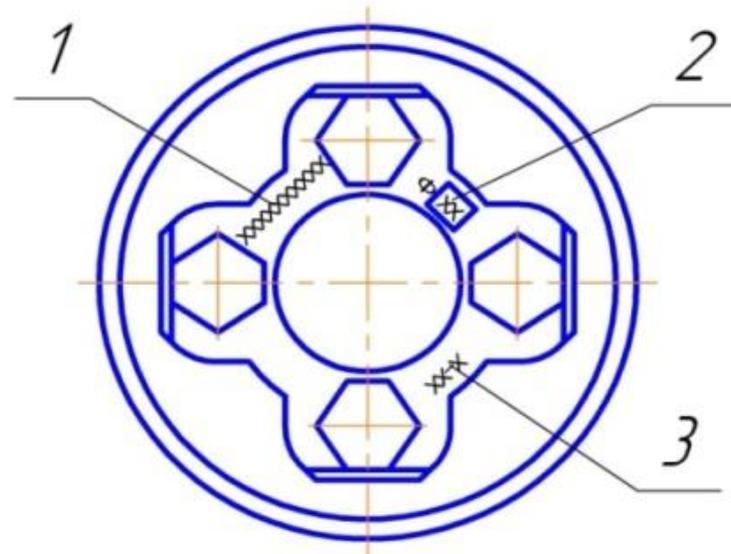


# УСТРОЙСТВО БУКСОВОГО УЗЛА



# РЕВИЗИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ

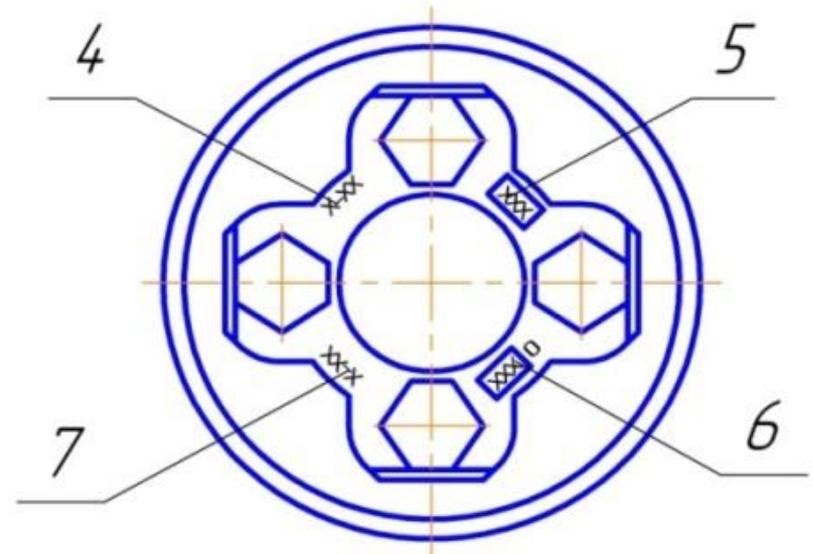
*Правая шейка оси*



**Полная ревизия БУ**

- 1 – номер оси КП;
- 2 – знак формирования (Ф) и код предприятия;
- 3 – дата формирования КП (месяц - год);
- 4 – дата последнего полного освидетельствования КП (месяц - год);

*Левая шейка оси*



**Промежуточная ревизия БУ**

- 5 – код предприятия, производившего последнее полное освидетельствование КП;
- 6 – знак обточки (О) и код предприятия, производившего обточку КП без демонтажа букс;
- 7 – дата обточки КП без демонтажа букс.

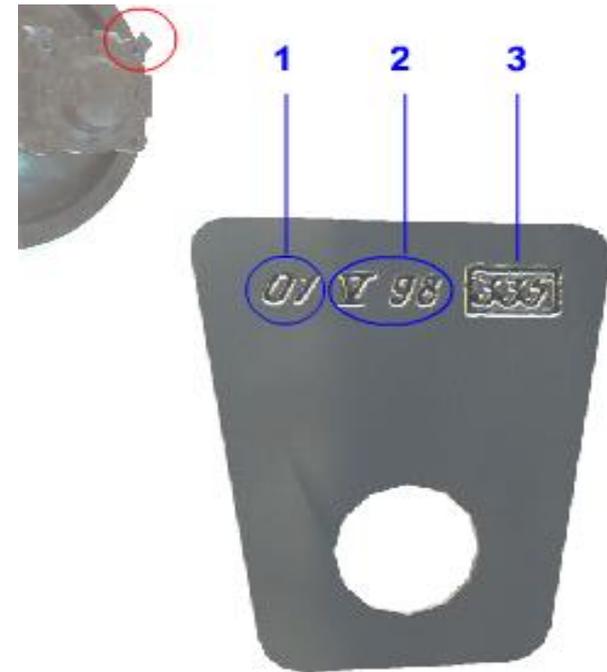
# РЕВИЗИЯ БУКСОВЫХ УЗЛОВ



## Полная ревизия БУ

(бирка ставится под левый верхний болт крепительной крышки корпуса буксы правой шейки оси).

1 – месяц, год, условный номер (клеймо) пункта, производившего полное освидетельствование КП и монтаж БУ; 2 – индивидуальный номер КП (до 12 знаков); 3 – код государства-собственника КП.

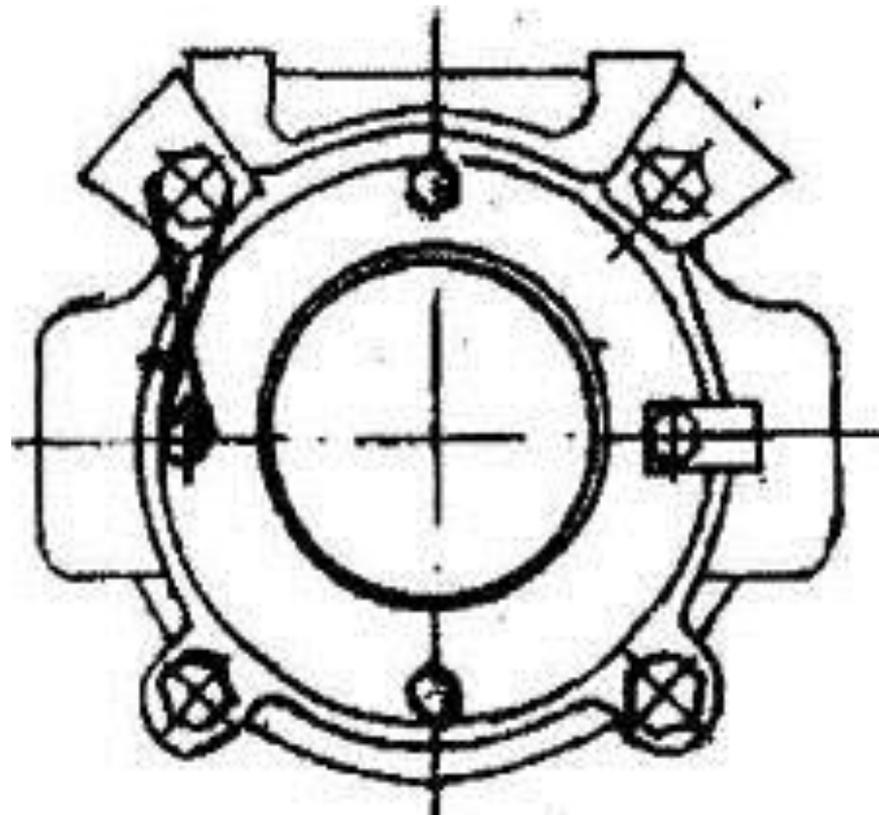


## Промежуточная ревизия БУ

(бирка ставится под правый верхний болт крепительной крышки корпуса буксы правой шейки оси).

1 – «О» знак обточка КП без демонтажа БУ (01 – 1-я обточка; 02 – 2-я обточка); 2 – месяц, год; 3 – условный номер (клеймо) пункта, производившего обточку КП без демонтажа букс.

# СМАЗКА ДЛЯ БУКСОВОГО УЗЛА



На смотровых крышках букс, заправленных смазкой БУКСОЛ, белой краской наносится надпись БУКСОЛ и под левый болт левой стороны КП ставится бирка с надписью БУКСОЛ.

# СМАЗКА ДЛЯ БУКСОВОГО УЗЛА

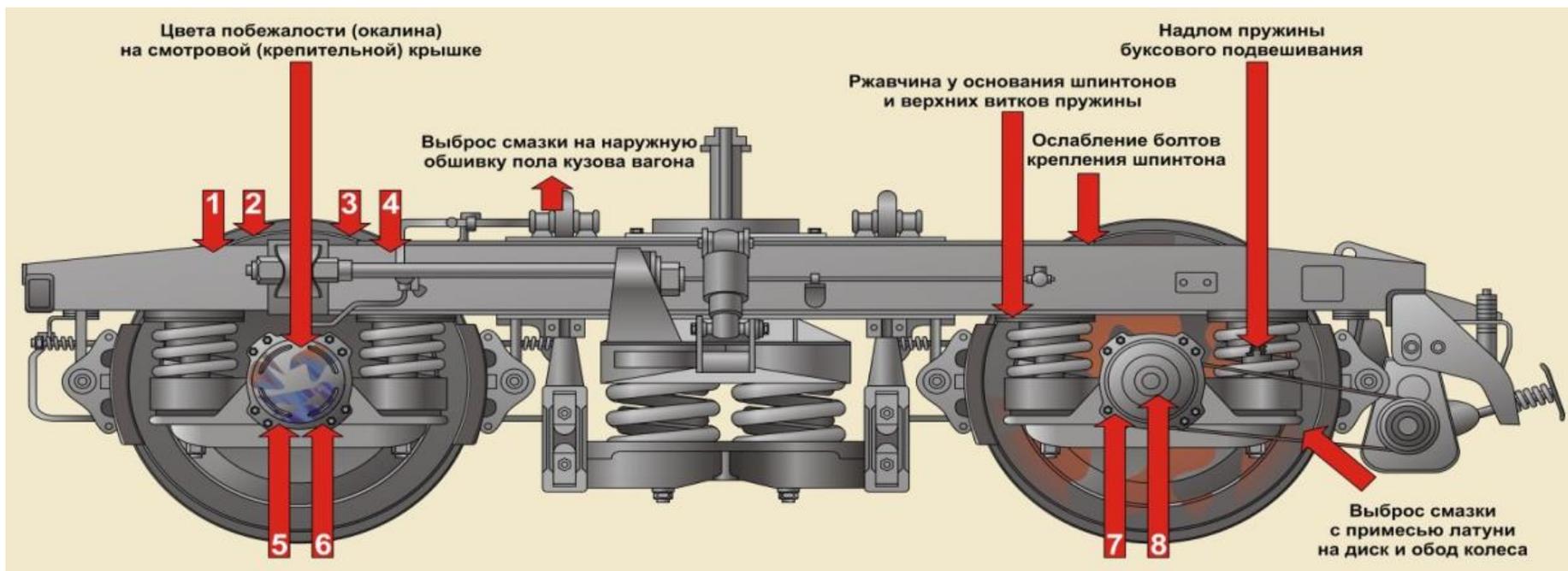
## *Норма закладки смазки*

<i>Обрабатываемые детали</i>	<i>Смазочный материал</i>	<i>Норма расхода, кг</i>
Блок подшипника и свободное пространство между задним подшипником и лабиринтным кольцом.	ЛЗ-ЦНИИ (у) или Буксол	0,500
Проточки лабиринтного кольца.	ЛЗ-ЦНИИ (у) или Буксол	0,100
Внешняя поверхность корончатой гайки М110 или тарельчатой шайбы (передняя часть буксы).	ЛЗ-ЦНИИ (у) или Буксол	0,150
Зазор между фланцевыми поверхностями корпуса буксы и крепительной крышки.	ЛЗ-ЦНИИ (у) или Буксол	0,050

# КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БУКСОВОГО УЗЛА В ЭКСПЛУАТАЦИИ

<i>Внешний признак неисправности</i>	<i>Вероятные причины</i>
КП идет юзом при отжатых тормозных колодках, слышны скрежет и пощелкивание, виден дым или искрение со стороны лабиринтного кольца при движении вагона.	Разрушение подшипника, заклинивание роликов, проворот внутреннего кольца заднего подшипника на шейке оси,
Корпус буксы наклонен по отношению к шейке оси, боковая рама тележки опирается на корпус буксы одним краем.	Поворот внутреннего кольца переднего подшипника на шейке оси.
Поперечное смещение боковой рамы тележки вместе с корпусом буксы вдоль оси КП или вертикальные смещения буксы, вызывающие тряску тележки.	Разрушение подшипника, сползание гайки М110 или полный обрыв тарельчатой шайбы.
Выброс смазки хлопьями на диск колеса, потеки смазки через смотровую и крепительную крышки, наличие валика смазки с металлическими включениями на лабиринтной части корпуса буксы.	Разрушение подшипника, повреждение торцевого крепления подшипников на оси, обводнение смазки.
При остукивании смотровой крышки ниже ее центра слышно дребезжание или двойной металлический отзвук (отбой).	Повреждение торцевого крепления подшипников на оси.
Деформация смотровой и крепительной крышки.	Нарушение торцевого крепления.
Цвета побежалости, окалина, протёртость смотровой крышки.	Разрушение подшипника, сползание гайки М110 или полный обрыв тарельчатой шайбы.
Повышенный нагрев корпуса буксы в сравнении с другими буксами этого же вагона.	Излишнее количество смазки (после ремонта или ревизии буксы), начало разрушения подшипников.
Появление дыма, резкий запах пластмассы.	Неисправность полиамидного сепаратора подшипника (излом) вплоть до его полного разрушения, сильное грение буксы

# КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БУКСОВОГО УЗЛА В ЭКСПЛУАТАЦИИ



Признаки неисправностей БУ, определяемые при наружном осмотре, на примере тележки КВЗ-ЦНИИ.

## Тема:

- **Автосцепка и поглощающий аппарат.**

Для соединения вагонов с локомотивом и между собой применяют ударно-тяговые механизмы (сцепки), которые передают тормозные и тяговые усилия при движении.

- автоматическое сцепление при соударении вагонов;
- автоматическое запираение замка у сцепленных автосцепок; расцепление подвижного состава без захода человека между вагонами и удержание механизма в расцепленном положении до разведения автосцепок;
- автоматическое возвращение механизма в положение готовности к сцеплению после разведения автосцепок;
- восстановление сцепления случайно расцепленных автосцепок, без разведения вагонов;
- производство маневровых работ (положение на "буфер"), когда при соударении автосцепки не должны соединиться.

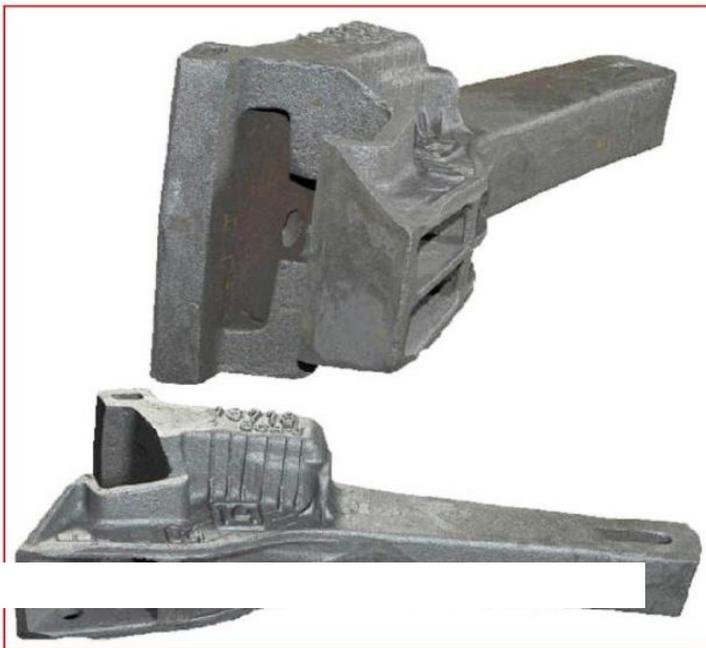


Крепится к центральной хребтовой балке локомотива или

## Технические характеристики

Габаритные размеры — 1130x421x440 мм.

Масса в сборке — 213,11 кг.



## Виды автосцепки:

- *нежёсткие,*
- *полужёсткие*
- *жёсткие*

По принципу восприятия усилий

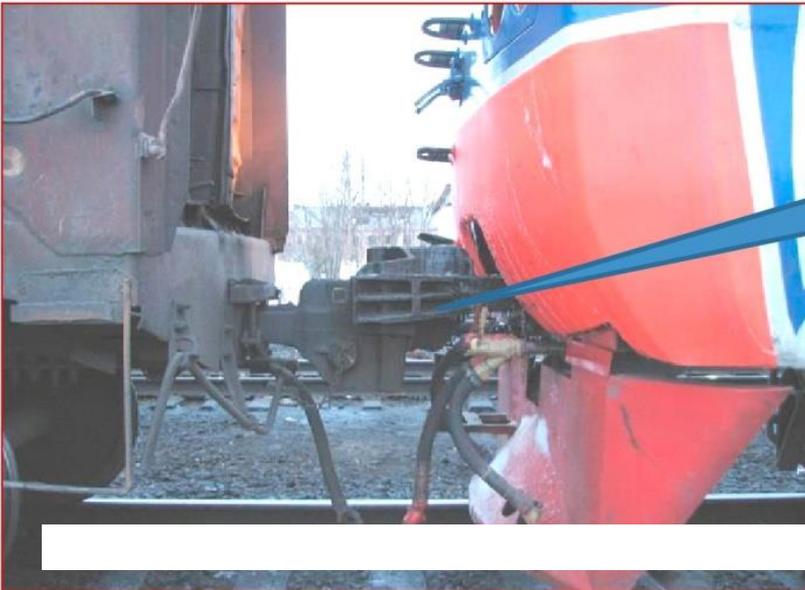
- *тягово-ударные*
- *тяговые.*

- - СА-3 – все виды вагонов, локомотивы;
- - СА-3М – восьмиосные вагоны;
- - паровозная автосцепка – дрезины
- *Автосцепка СА-3М (модернизированная) отличается конструкцией хвостовика и наличием ограничителя вертикальных перемещений.*

- Нежесткой - называется автосцепка, которая допускает перемещение в вертикальном направлении её корпуса относительно корпуса смежной автосцепки в сцеплённом состоянии.

В случае разницы по высоте продольных осей нежесткие автосцепки располагаются ступенчато, сохраняя горизонтальное положение.

Применяется на грузовом и маневровом подвижном составе.



- Полужесткие автосцепки



Взаимодействуют друг с другом в процессе работы как нежесткие, однако вертикальные перемещения их относительно друг друга ограничены предохранительными кронштейнами, расположенными на малых зубьях корпуса.

Применяются на пассажирских вагонах и вагонах, имеющих удлиненную консольную часть рамы (восьмиосные и специализированные вагоны).

### *Жёсткая автосцепка*

Называется автосцепка, у которой продольная ось корпуса в сцеплённом состоянии находится на одной прямой с осью корпуса смежной автосцепки, при этом исключается возможность взаимного перемещения корпусов автосцепок.

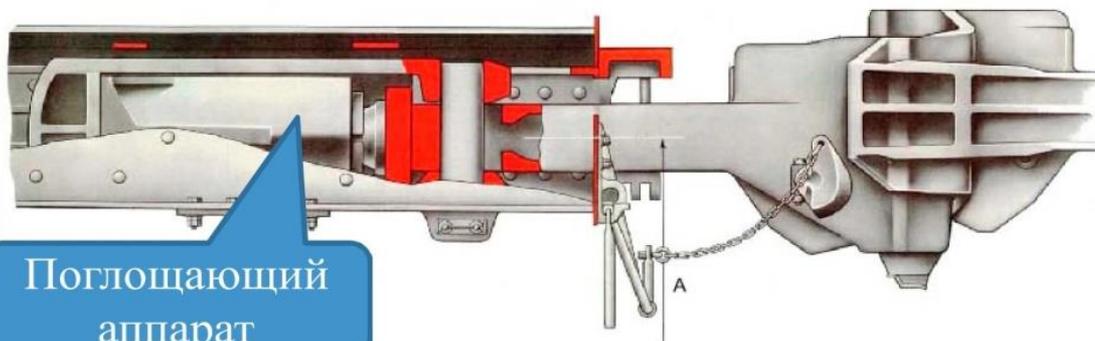
Применяются на вагонах метрополитена и трамваях.

Если до сцепления вагонов имелась разность продольных осей, то после сцепления они совместятся и займут наклонное положение, располагаясь по одной прямой.



- ***Тягово-ударной автосцепкой***

Называется автосцепка, служащая для передачи растягивающих и сжимающих усилий между единицами подвижного состава.



**Поглощающий аппарат**



***Тяговой автосцепкой***

Называется автосцепка, которая воспринимает только растягивающие усилия между единицами подвижного состава, а сжимающая воспринимается отдельными приборами (буферами).



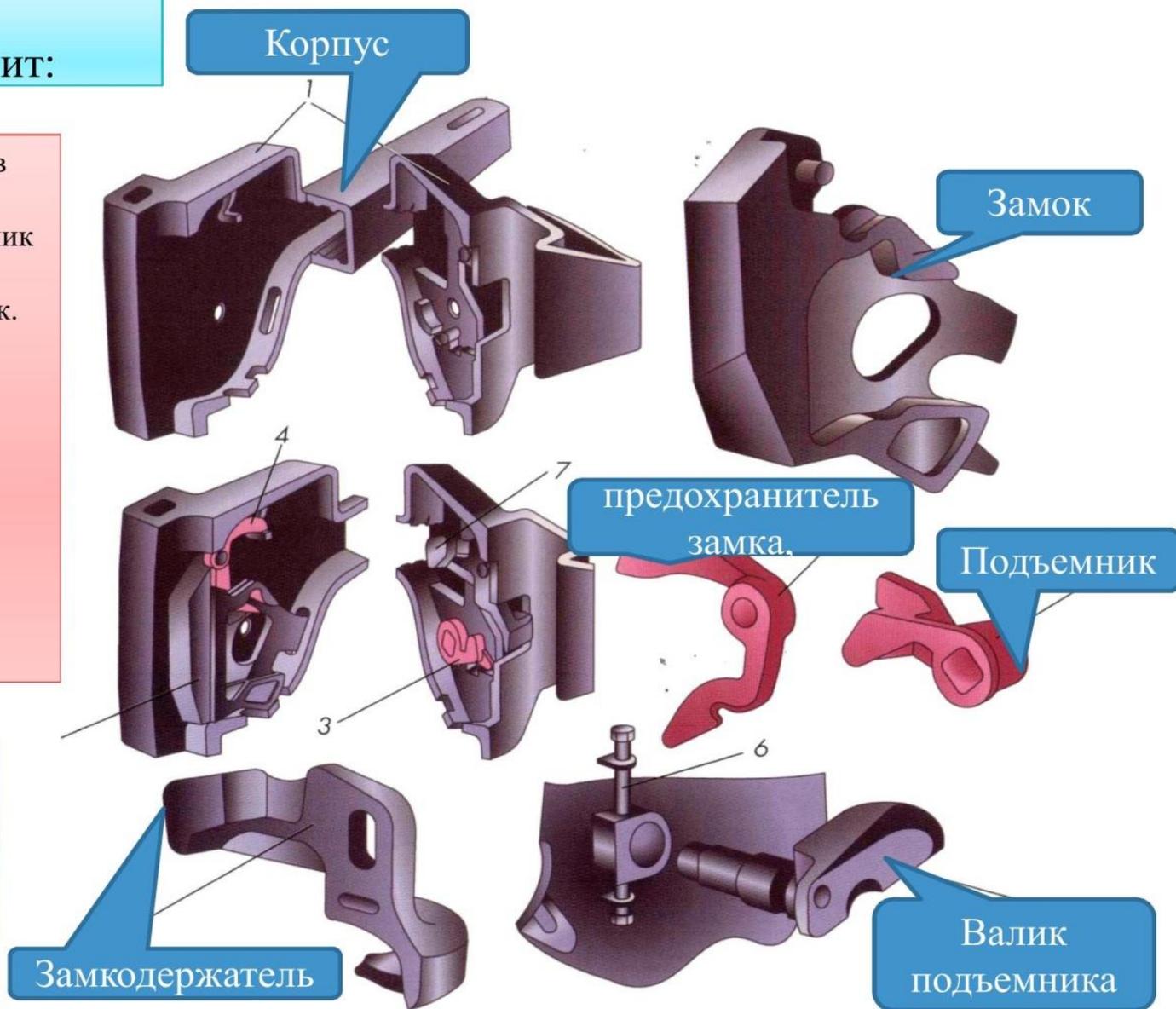
***ударная сцепка жёсткого типа.***

- **Автосцепное устройство состоит:**

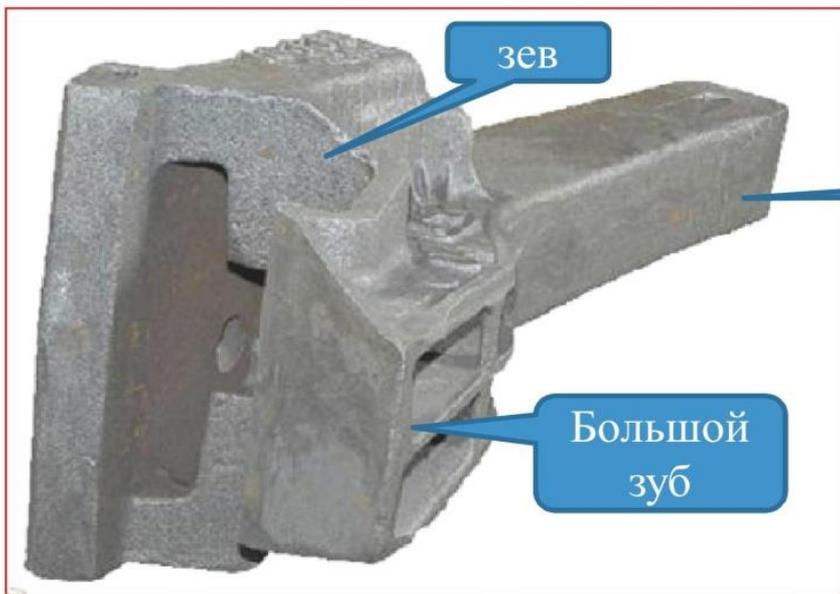
Корпуса и расположенного в нем механизма;  
Валик подъемника, подъемник замка, замкодержатель, предохранитель замка, замок. (изготавливаются методом точного литья).

- расцепного привода;
- ударно-центрирующего прибора;
- упряжного устройства с поглощающим аппаратом;
- упорных частей.

Головная часть корпуса автосцепки выполнена в виде большого и малого зубьев, которые соединяясь, образуют зев автосцепки.



## Корпус автосцепки



Головная часть корпуса автосцепки выполнена в виде большого и малого зубьев, которые соединяясь, образуют зев автосцепки.

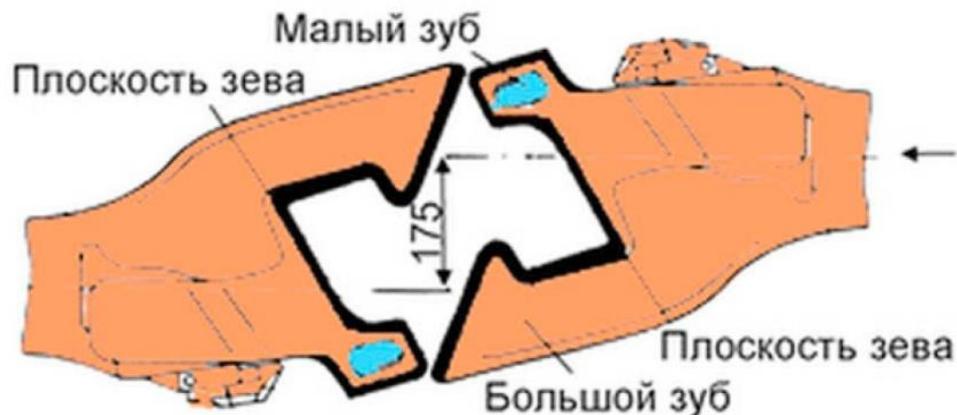
На конце хвостовика предусмотрено отверстие для клина, через который передается тяговое усилие упряжному устройству. Концевая часть хвостовика (между торцом и отверстием для клина) называется перемычкой.

- Предназначен для передачи ударно-тяговых усилий упряжному устройству и для размещения механизма, вместе с которым осуществляется сцепление и расцепление вагонов.

ХВОСТОВИК

Большой зуб имеет три усиливающих ребра: плавно переходящие в хвостовик и соединенные между собой перемычкой.

Горизонтальная проекция зубьев, зева и выступающей части замка называется контуром зацепления

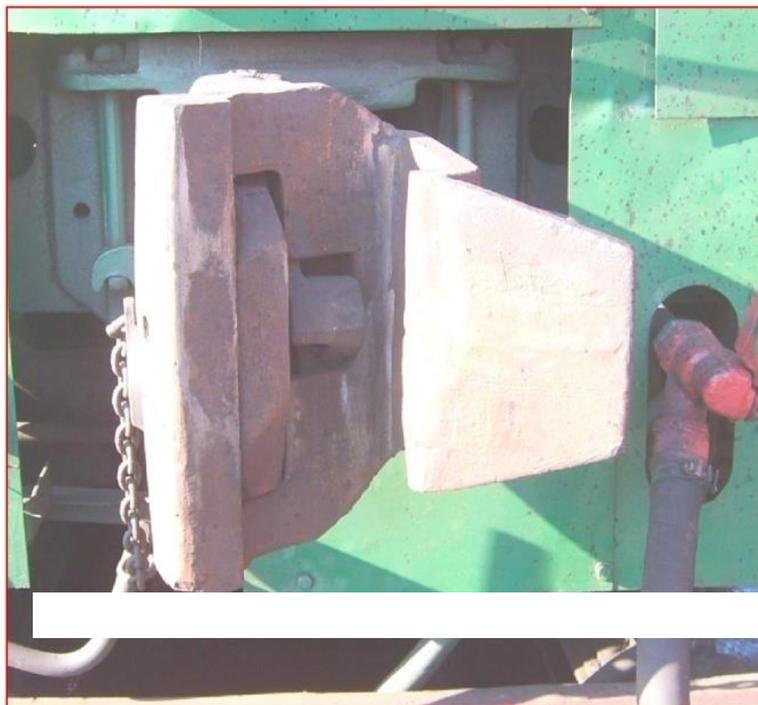


- **Замок**

Служит для запираания двух сцепленных автосцепок.

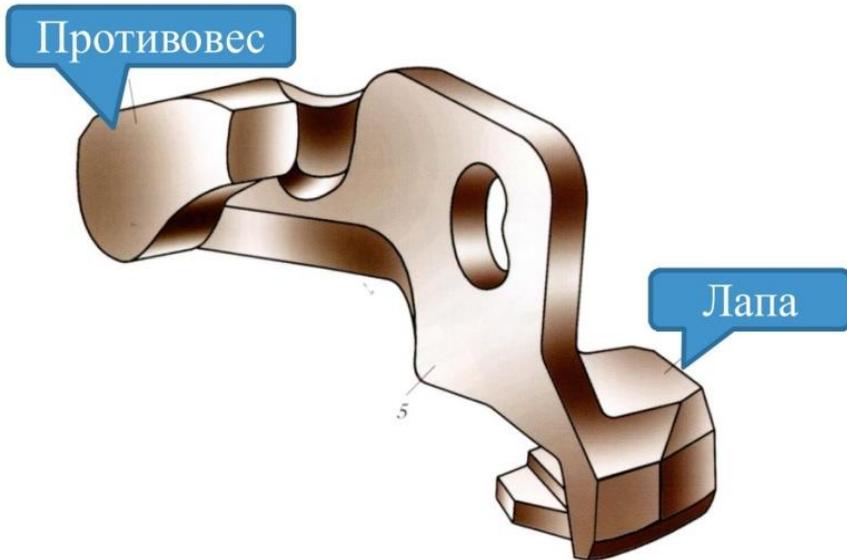
В нижней части замок имеет радиальную опору и направляющий зуб, вокруг которых замок может поворачиваться.

Рядом расположен сигнальный отросток, по положению которого можно судить, сцеплены или расцеплены автосцепки. Для лучшей видимости сигнальный отросток окрашен в красный цвет.



В верхней части замка имеется цилиндрический прилив (шип), на который навешивается предохранитель замка (собачка). В средней части замка предусмотрен овальный валик подъемника.

- Замкодержатель имеет лапу и противовес



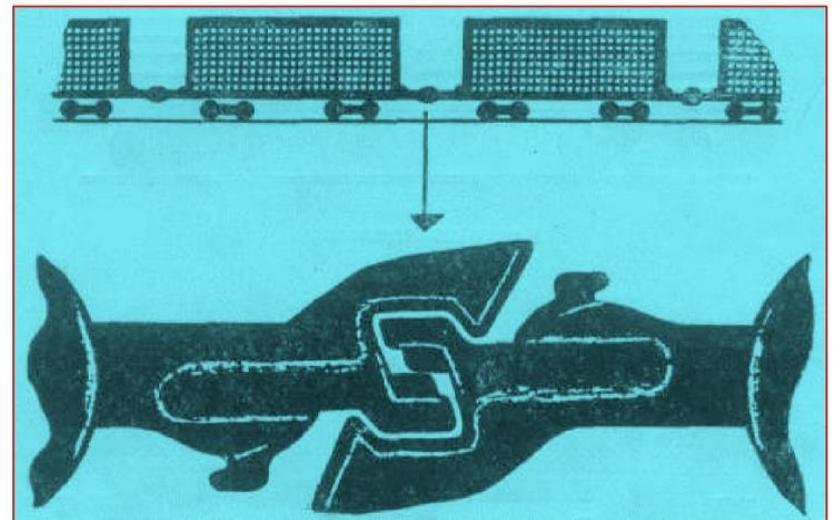
- В средней его части предусмотрено овальное отверстие, которым замкодержатель навешивается на шип, имеющийся внутри головы автосцепки со стороны большого зуба.

До сцепления автосцепок замкодержатель располагается так, что его противовес опущен вниз, а лапа выходит из зева головы автосцепки.

В нижней части замкодержателя, между противовесом и лапой, имеется прямоугольный выступ (расцепной угол).

Замкодержатель вместе с собачкой препятствует самопроизвольному расцеплению автосцепки.

А вместе с подъемником, удерживает замок в расцепленном положении до разведения вагонов.

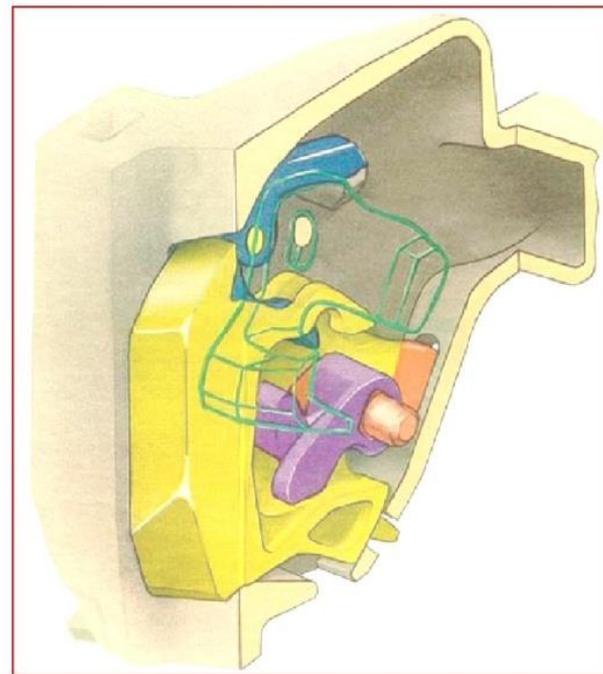
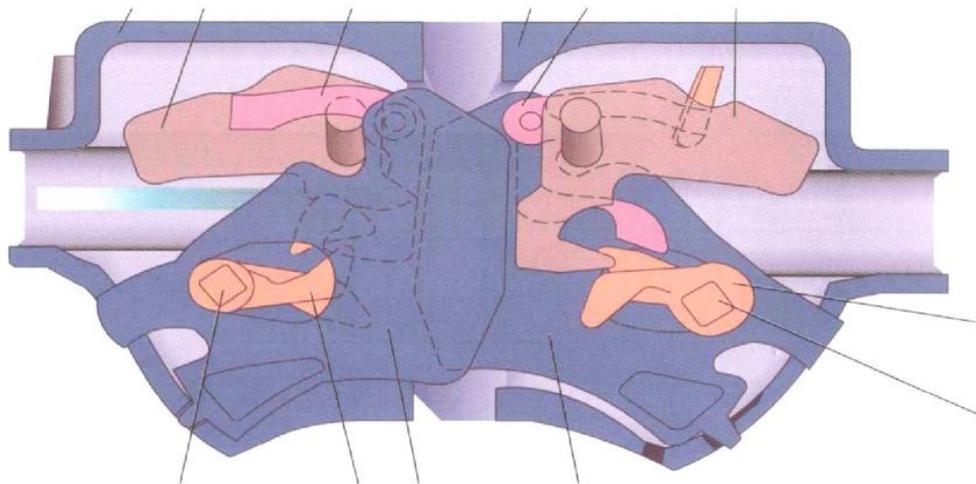


## Предохранитель замка

- Верхнее плечо предохранителя замка предусмотрено для упора в противовес замкодержателя, с целью предупреждения самопроизвольного ухода замка внутрь кармана корпуса, а нижнее плечо — для подъема верхнего плеча при расцеплении вагонов.

## Подъемник

Предназначен для выведения предохранителя из положения упора в противовес замкодержателя, перемещения замка внутрь головы автосцепки и удержания его в этом положении.



Центр тяжести предохранителя расположен таким образом, что верхнее ее плечо старается занять нижнее положение.

Буртик предохраняет подъемник от выпадения в овальный вырез замка. Центр тяжести подъемника заставляет его занимать нижнее положение.

- Валик подъемника

Предназначен для поворота подъемника.

Подъемник имеет полукруглую опорную часть, которой он ложится на прилив (козырек), имеющийся внутри головы корпуса автосцепки. Второй опорой подъемника является шип, прилитый к внутренней стенке кармана головы автосцепки.



Валик подъемника

- Балансир облегчает возвращение повернутого валика подъемника в первоначальное положение.

- Цилиндрической частью стержня валик подъемника проходит через отверстие в корпусе автосцепки и вращается в нем.

На балансире имеется отверстие для соединения с цепью расцепного привода. Выемка предназначена для прохода болта валика подъемника.



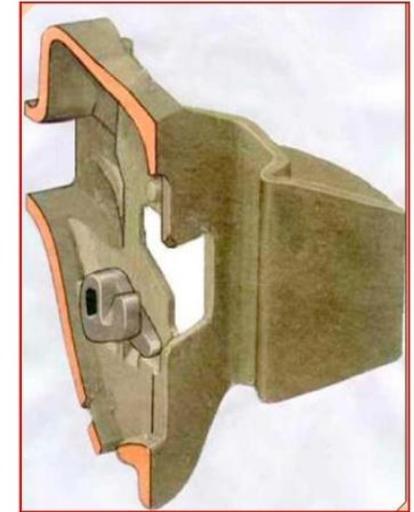
## Механизм автосцепки собирается следующим образом

Подъемник широким пальцем кверху устанавливается в нижнюю часть полости головы автосцепки на имеющийся там шип и козырек.

При этом подъемник должен быть плотно прижат к правой стенке корпуса автосцепки.



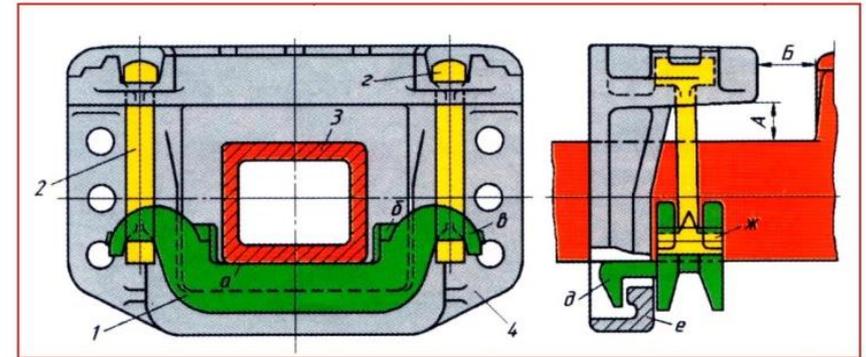
Собачка навешивается на шип замка и обе эти детали вводятся в карман корпуса так, чтобы замок стал на свою опору, а верхнее плечо собачки легло на полочку в корпусе автосцепки. Последнее условие может быть выполнено, если одновременно с введением замка внутрь кармана бородком или другим подобным предметом нажимать на нижнее (фигурное) плечо собачки.



После установки замка вставляется валик подъемника через отверстие в голове корпуса (со стороны малого зуба) так, чтобы отверстие для цепи, имеющееся на его противовесе, находилось вверху. При этом стержень валика проходит через овальный вырез замка и своей квадратной частью входит в отверстие подъемника, а круглый конец стержня входит в отверстие корпуса со стороны большого зуба

- Ударно-центрирующий прибор

Возвращает автосцепку после бокового отклонения в центральное положение. Состоит из двух маятниковых подвесок и центрирующей балочки.



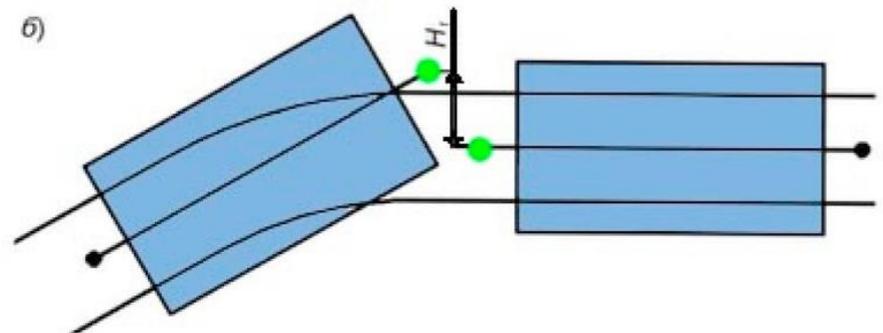
Ударная розетка

Хвостовик

центрирующая  
балочка



При установке вагонов на кривом участке пути, возникает горизонтальное несовпадение осей сцепных устройств.



Детали замкового механизма автосцепки сконструированы таким образом, что у них точки опоры (подвески) расположены на определенном расстоянии от центров тяжести, что обеспечивает при нарушении равновесия возврат в исходное положение.

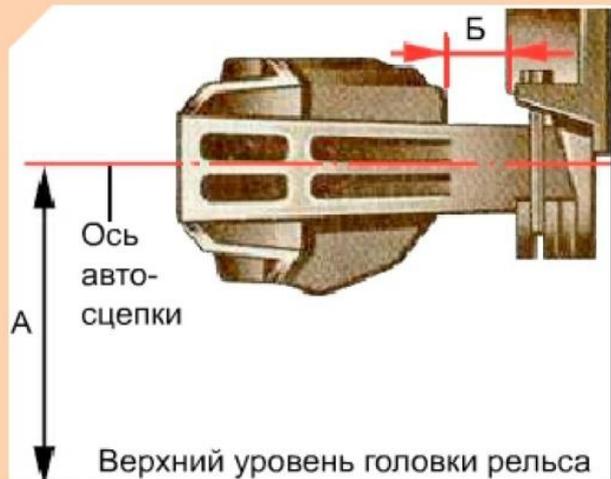
Так, замок при утапливании в полость головки автосцепки под силой тяжести стремится вернуться в исходное положение в зев автосцепки.

Лапа замкодержателя под действием противовеса стремится занять свое место в зеве автосцепки рядом с замком и т. д.

До сцепления автосцепки могут занимать различные взаимные положения:

- оси их находятся на одной прямой;
- оси могут быть смещены по вертикали или горизонтали.

Смещение осей по вертикали допускается в грузовом поезде до 100 мм и пассажирском скоростном до 50 мм, а в горизонтальном направлении до 175 мм, при которых обеспечивается надежное автоматическое сцепление вагонов в эксплуатации.

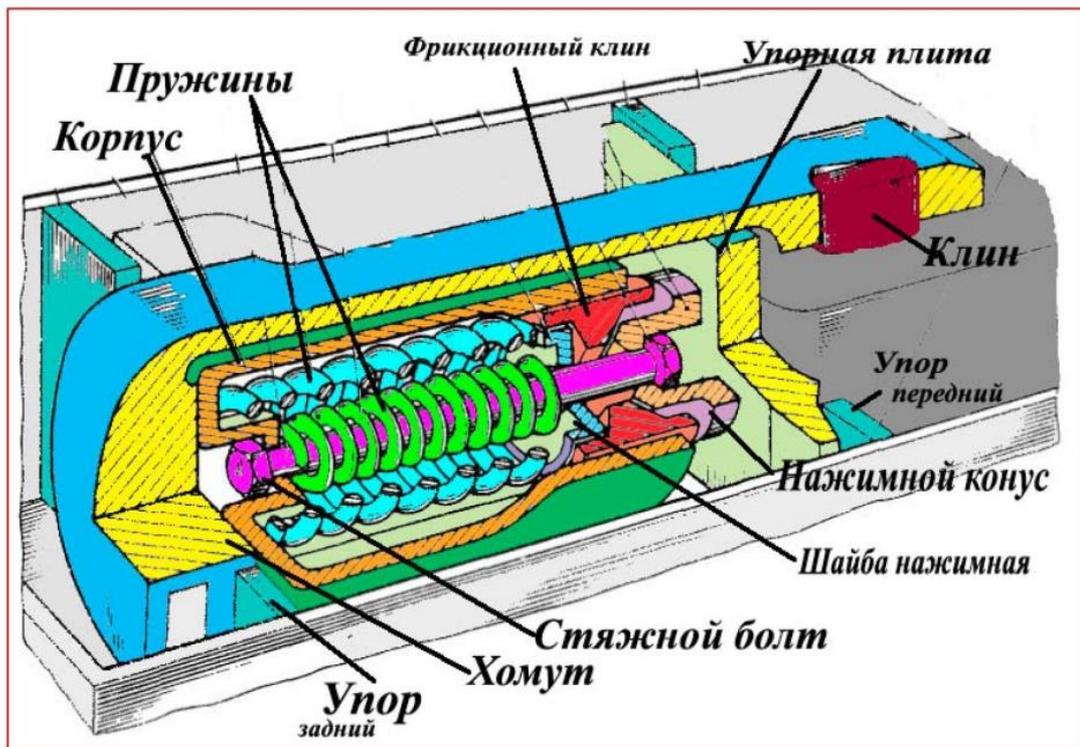


Тип вагона	Допускаемые размеры, мм	
	А	Б
Пассажирский	980 - 1080	60 - 90
Грузовой:		
четырёх осный	950 - 1080	60 - 100
восьмиосный	990 - 1080	100 - 140

- Поглощающий аппарат пружинно-фрикционный шестигранного типа

Предназначен для рассеивания энергии ударов, передаваемых автосцепкой. Рассеивание энергии обеспечивается за счет работы сил трения, возникающих между фрикционными клиньями и корпусом аппарата.

На железных дорогах России применяются в основном пружинно-фрикционные поглощающие аппараты типа Ш-1-ТМ, Ш-2-Т, Ш-2-В, ПМК-110А, ПМК-110К-23, Ш-6-ТО-4.



**Ш-1-Т(ТМ).**  
**Шестигранный, первый вариант, термообработанный.**

**Работает только на сжатие.**

В передаче сжимающих усилий раме тепловоза тяговый хомут и его клин не участвуют, но имеют небольшое перемещение при большом сжатии аппарата.

Состоит:

- Хомут
- Корпус
- Пружины (большая и малая)
- Стяжной болт
- Фрикционные клинья
- Нажимная шайба
- Нажимной конус

Работа сил трения является не возвращаемой (поглощенной) (75 – 90%), т.к. расходуется на износ и нагревание деталей (корпус и клинья). Работа затрачиваемая на сжатие пружин (10 – 25%) почти полностью участвует в их отдаче, что обеспечивает разжиманию сжатых пружин и возвращению клиньев в исходное положение.



Хомут тяговый

Предназначен для размещения корпуса поглощающего аппарата и передачи растягивающего усилия.

Корпус - предназначен для гашения части энергии удара, уменьшения продольных растягивающих усилий, которые передаются через автосцепку на раму кузова вагона.



## Контрольные вопросы

- Почему не расцепляется сцепленная автосцепка (при повторном соударении локомотива с составом)?
- Какие типы автосцепок применяют?
- Как работает поглощающий аппарат?
- Назначение СА-3?
- Какой тип поглощающего аппарата применяют на грузовых локомотивах?
- Перечислите последовательность передачи тяговых усилий от СА-3 до рамы вагона при растяжении?
- Какие детали входят в состав центрирующего прибора?
- В какой последовательности устанавливаются детали при сборке механизма автосцепки?
- На какой балке рамы размещается автосцепное оборудование?