

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.

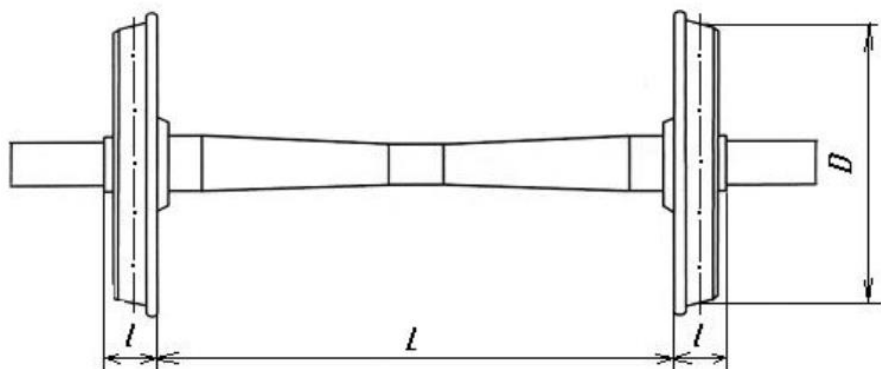
Конструкция и техническое состояние колесных пар оказывают влияние на плавность хода, величину сил, возникающих при взаимодействии вагона и пути, и сопротивление движению.

Таблица 1 Типы колесных пар вагонов

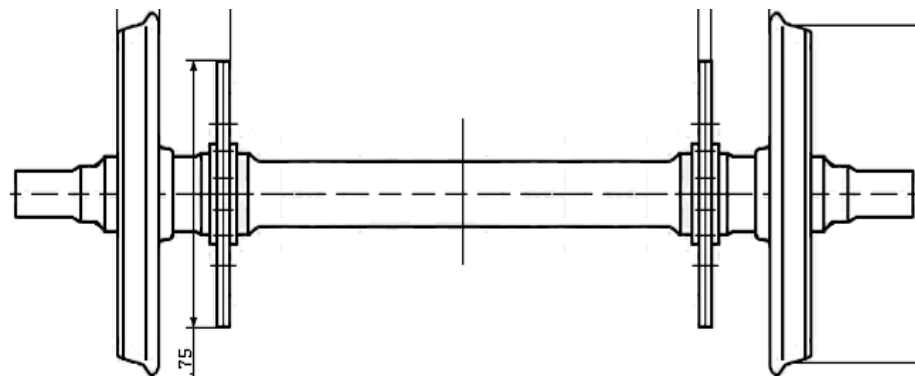
Тип колёсной пары определяется типом оси и диаметром колес. Согласно ГОСТ 4835-2006 устанавливают пять типов колесных пар с осями типов РУ1Ш и РВ2Ш и колесами диаметром по кругу катания 957 мм в зависимости от типа вагона и максимальной расчетной статической нагрузки от колесной пары на рельсы (таблица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

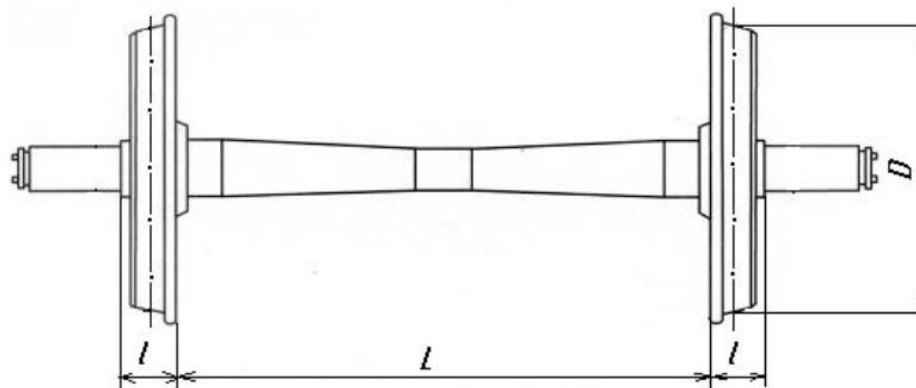
ТИПЫ КОЛЕСНЫХ ПАР



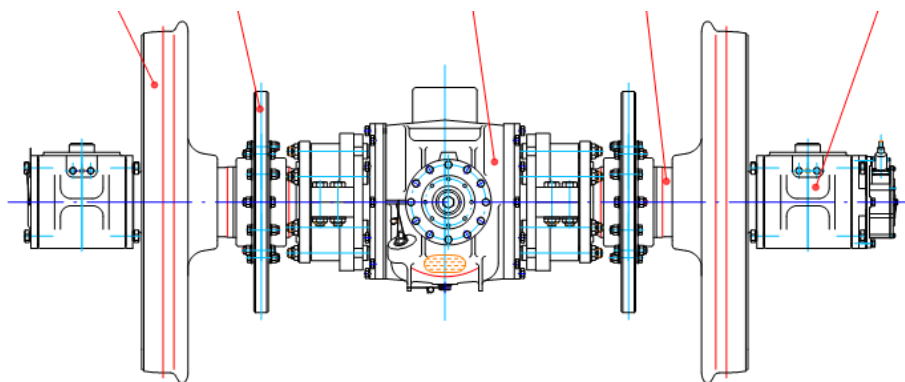
Колесные пары типа PY1Ш-957 и PB2Ш-957



Колесная пара с тормозными дисками

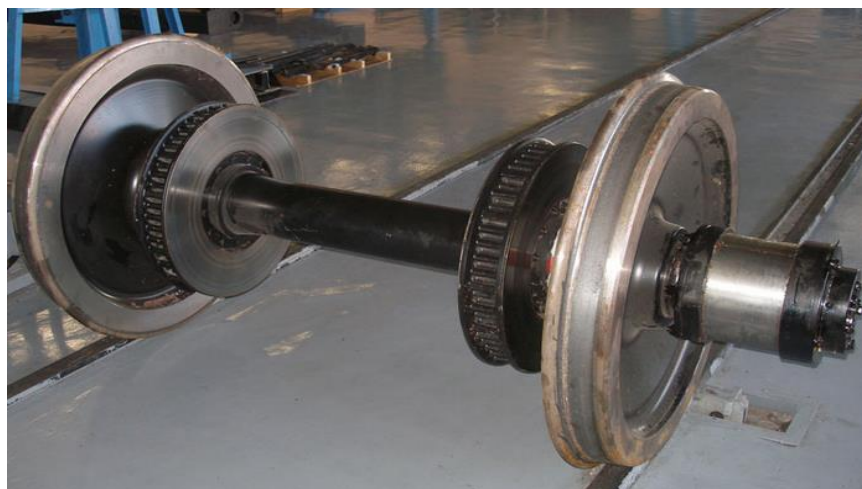


Колесная пара типа PY1-950

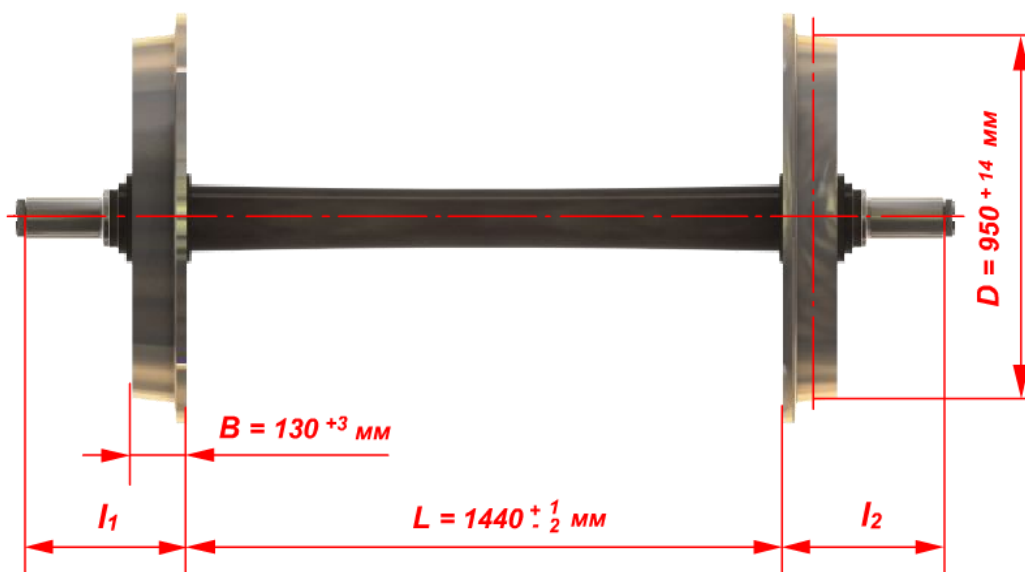


Колесная пара с приводом редуктора

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	$1440 \begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$
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

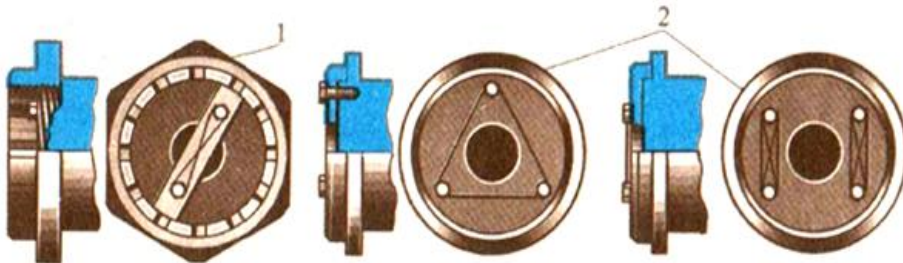
Вагонная ось является составной частью колёсной пары и представляет собой стальной брус круглого, переменного по длине поперечного сечения. На подступичных частях оси располагаются колёса, укреплённые жёстко или подвижно, а на шейках размещаются подшипники. Вагонные оси различаются между собой размерами, 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

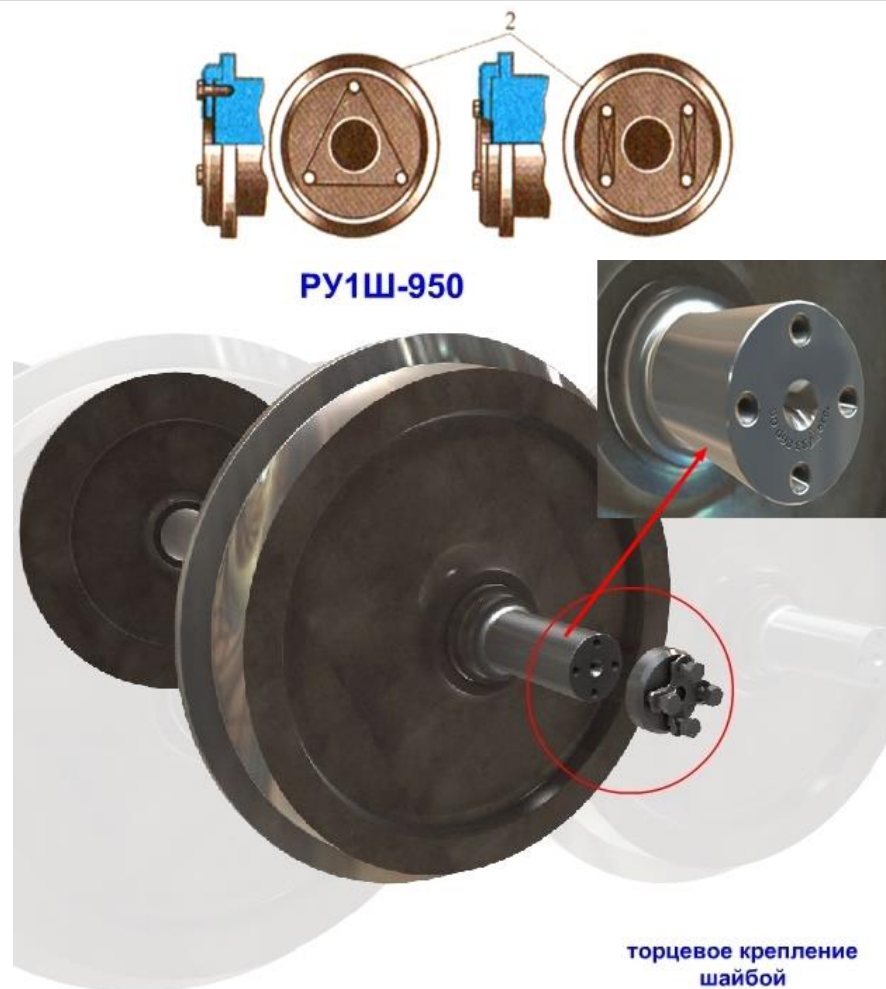
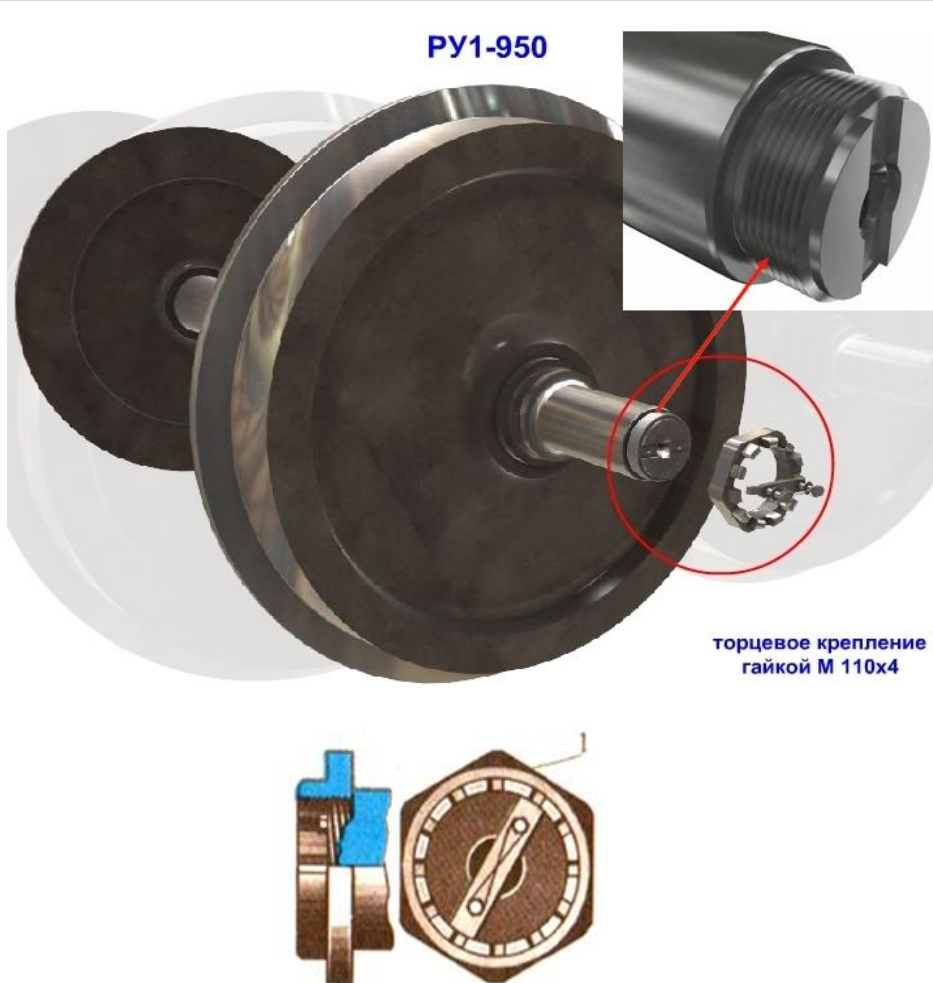


Кроме того, оси классифицируются по материалу и технологии изготовления. Между **шейками** и **подступичными частями** находятся **предподступичные части**, служащие для размещения деталей задних уплотняющих устройств букс, а также снижения концентрации напряжений в переходных сечениях от подступичных 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 подступичной частям.



Конструкция торцевого крепления внутренних колец подшипников.

КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ ОСЕЙ

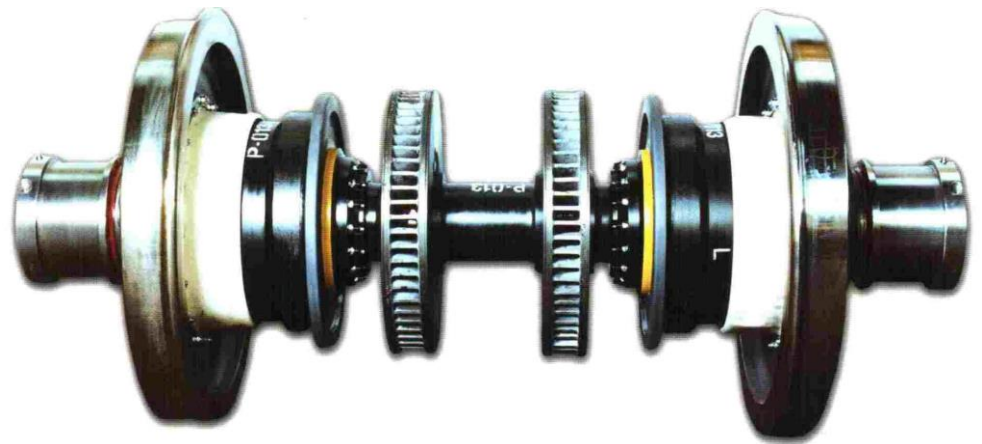


Конструкция торцевого крепления внутренних колец подшипников.

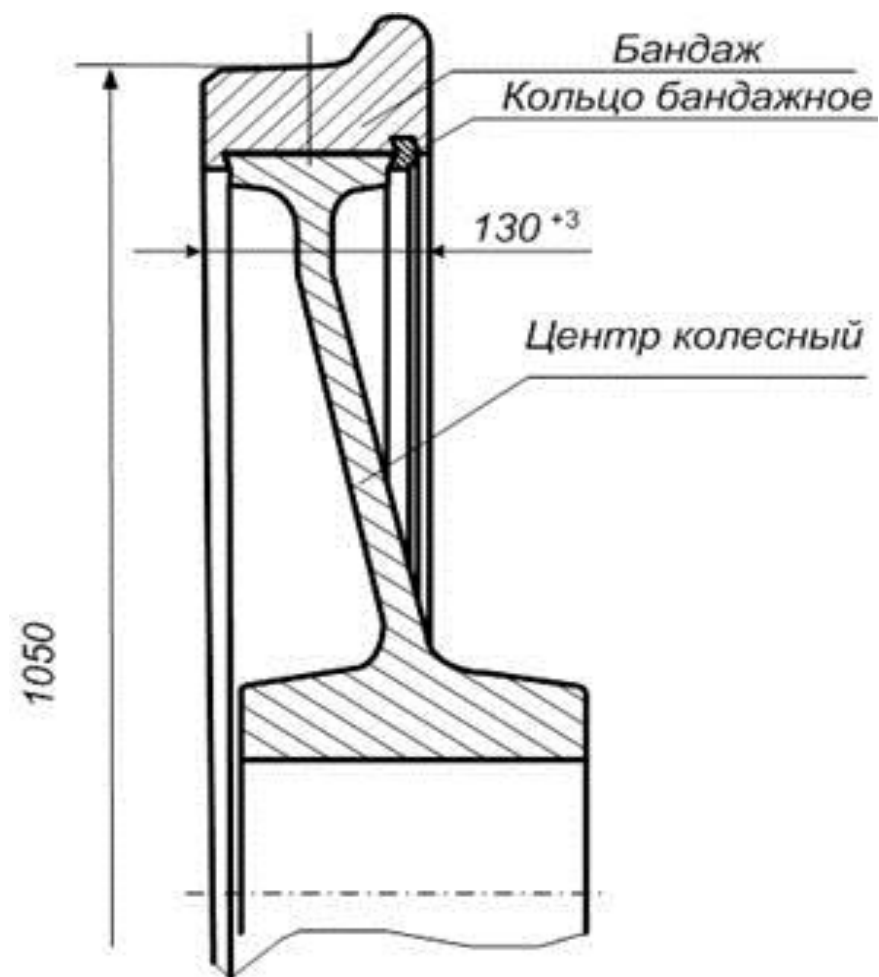
Колесный центр

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

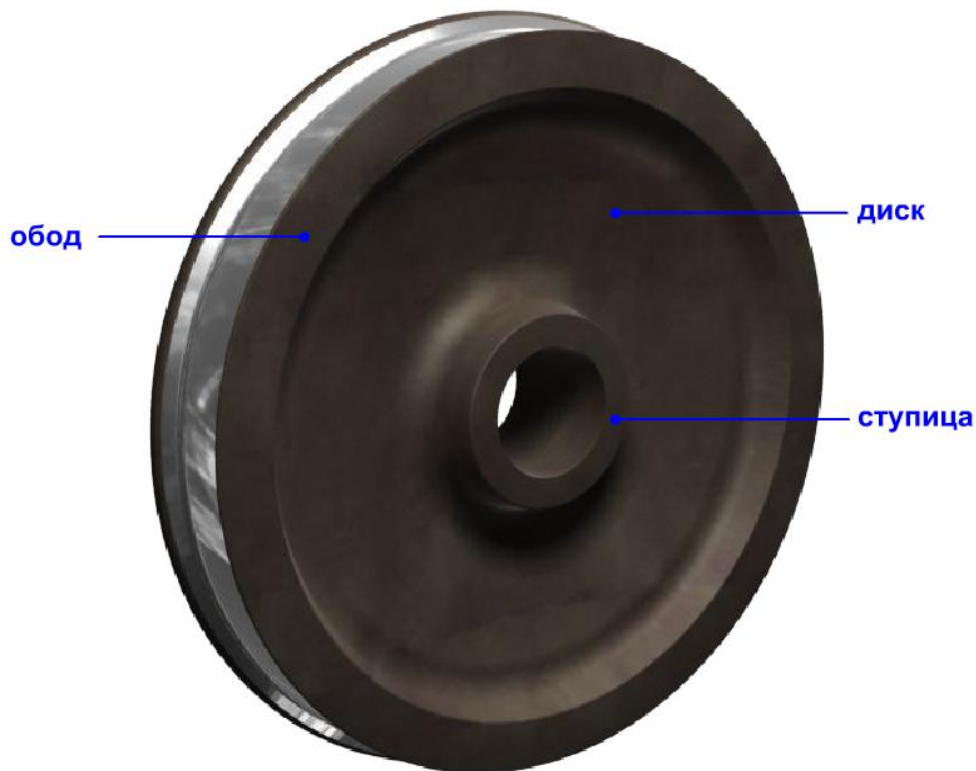


Бандажное (составное) колесо.



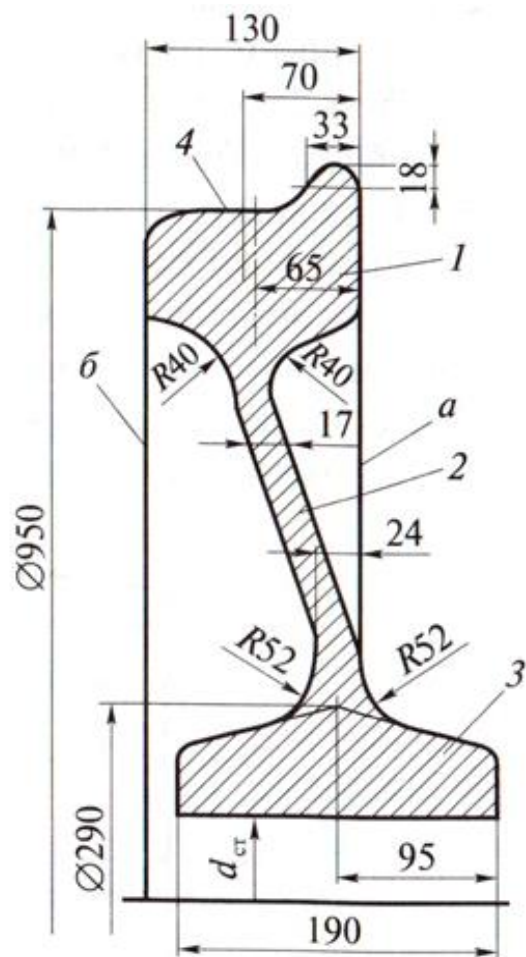
КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС

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.



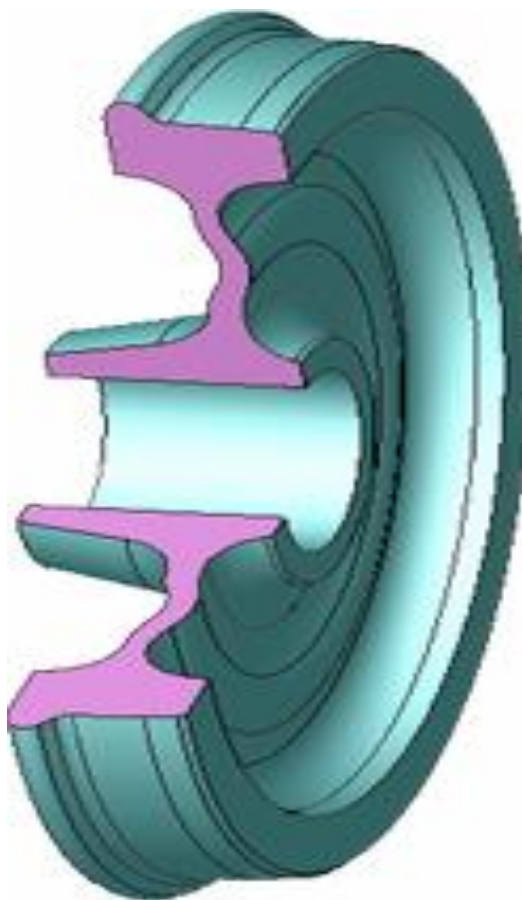
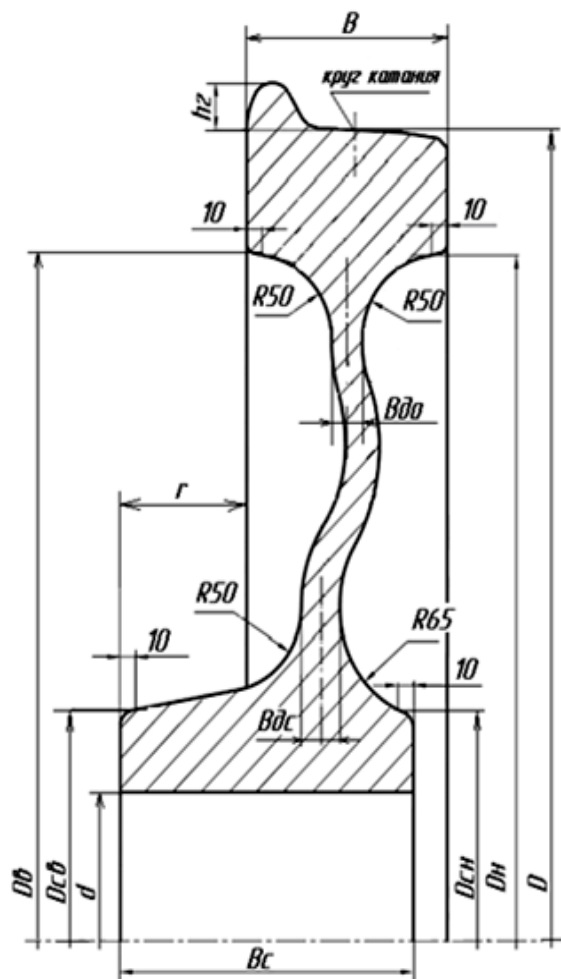
Стальное цельнокатаное колесо с плоскоконическим диском.

КОНСТРУКЦИИ И ТИПЫ КОЛЕС



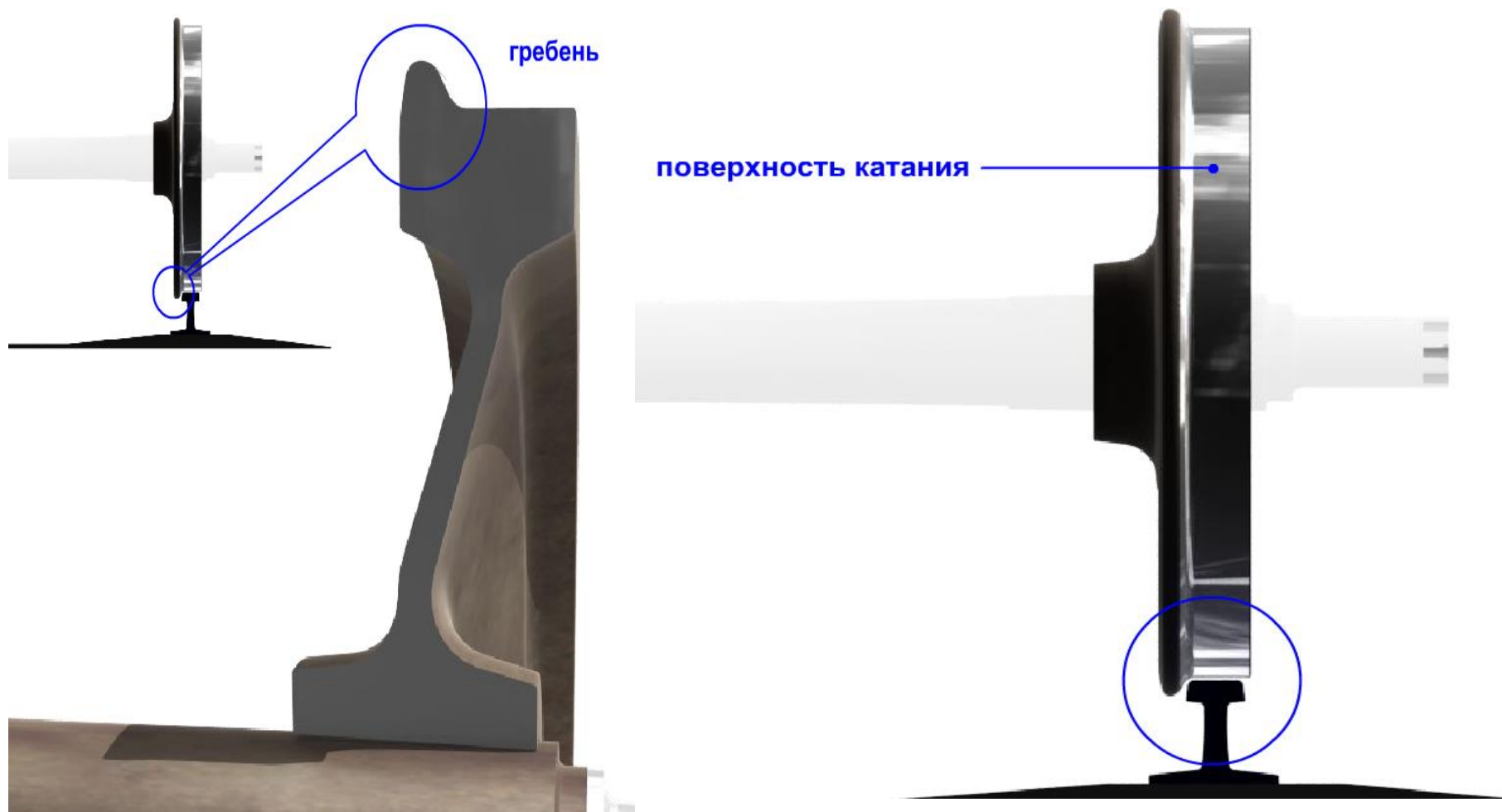
Каждый из приведенных профилей поверхности катания колеса имеет гребень, служащий для направления движения и предохранения от схода колёсной пары. Он имеет высоту **28 мм**, измеряемую от его вершины до горизонтальной линии, проходящей через точку пересечения круга катания с профилем. Угол наклона наружной 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

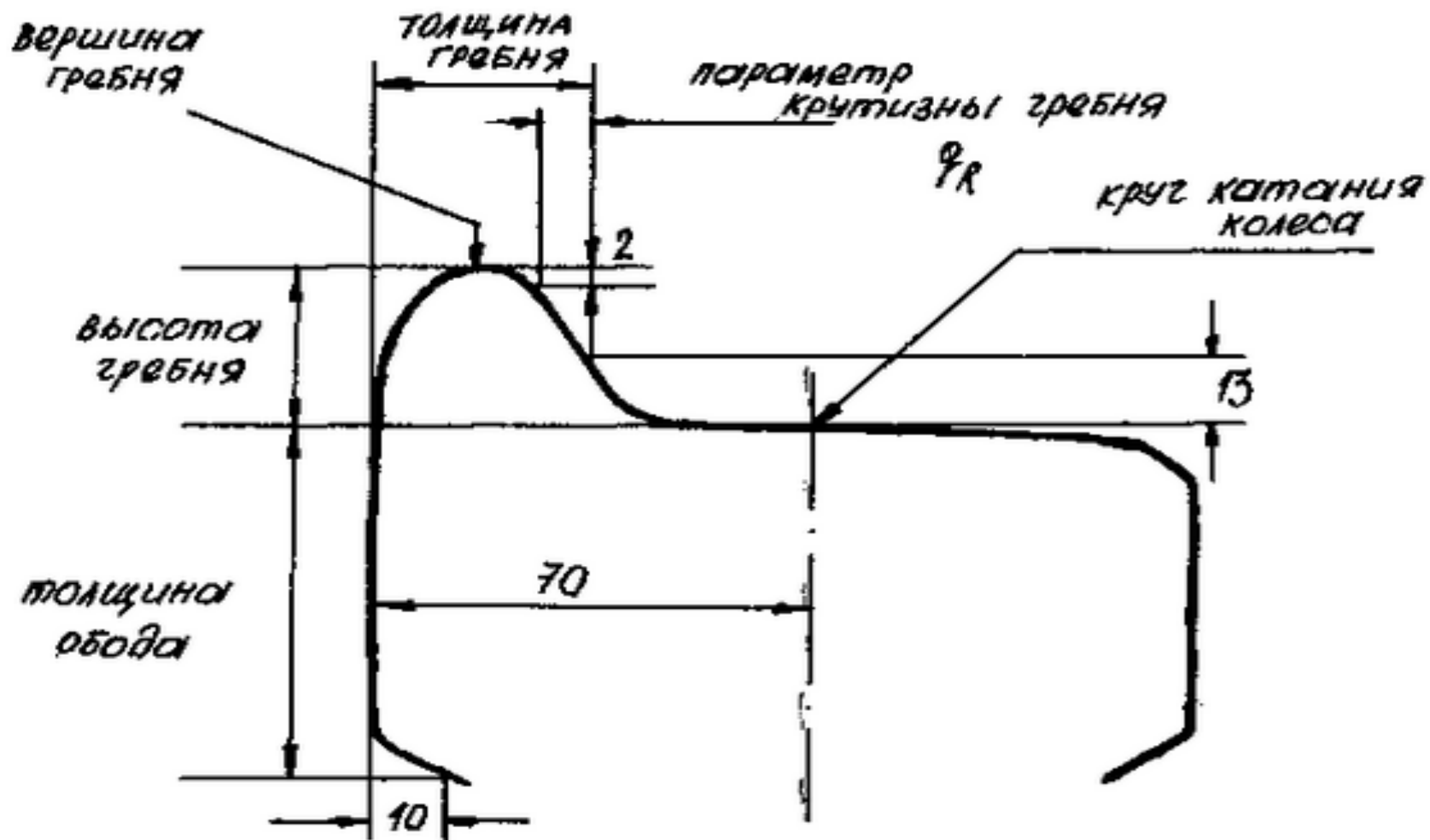


Стальное цельнокатаное колесо с криволинейным диском.

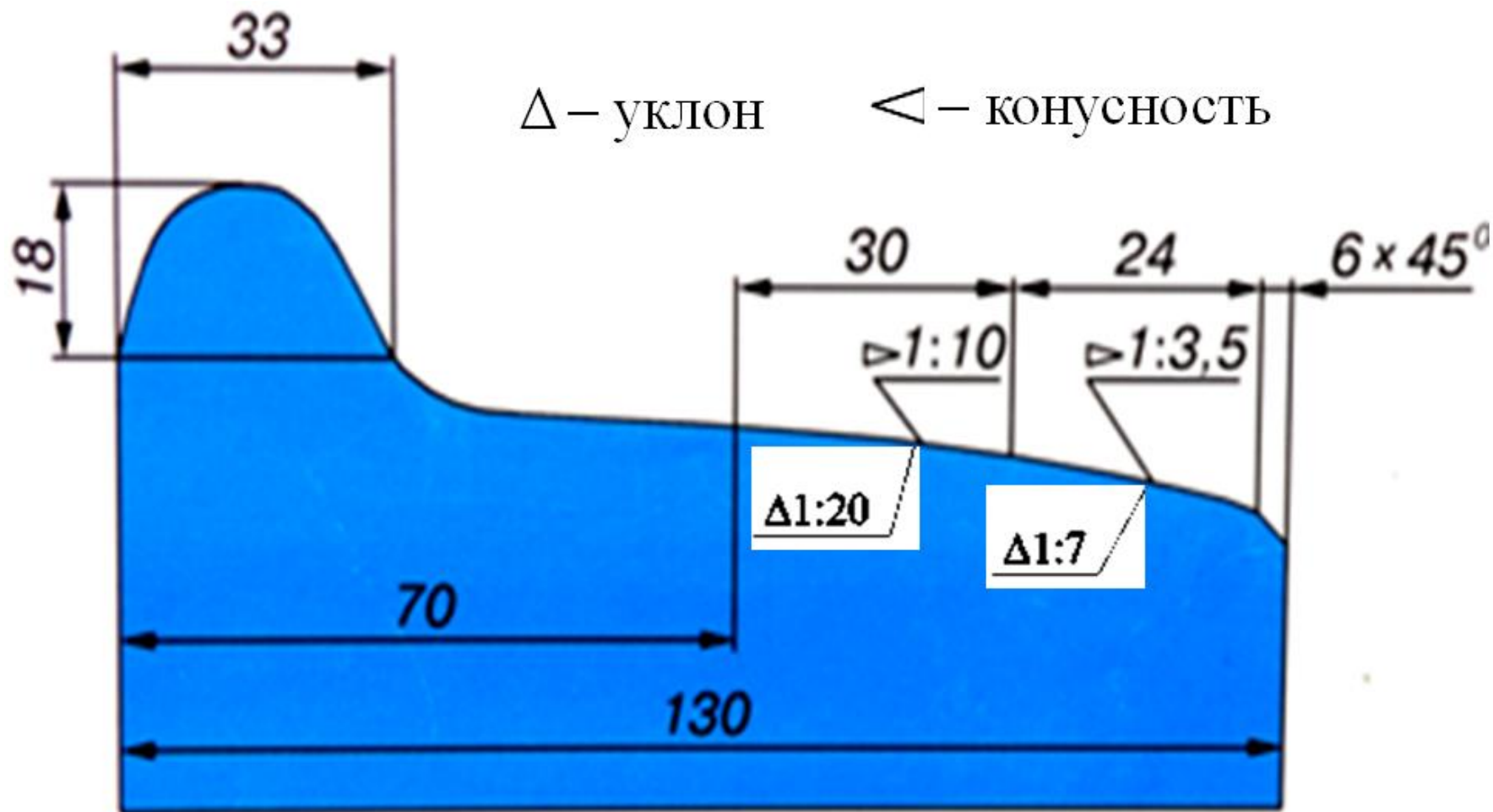
ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



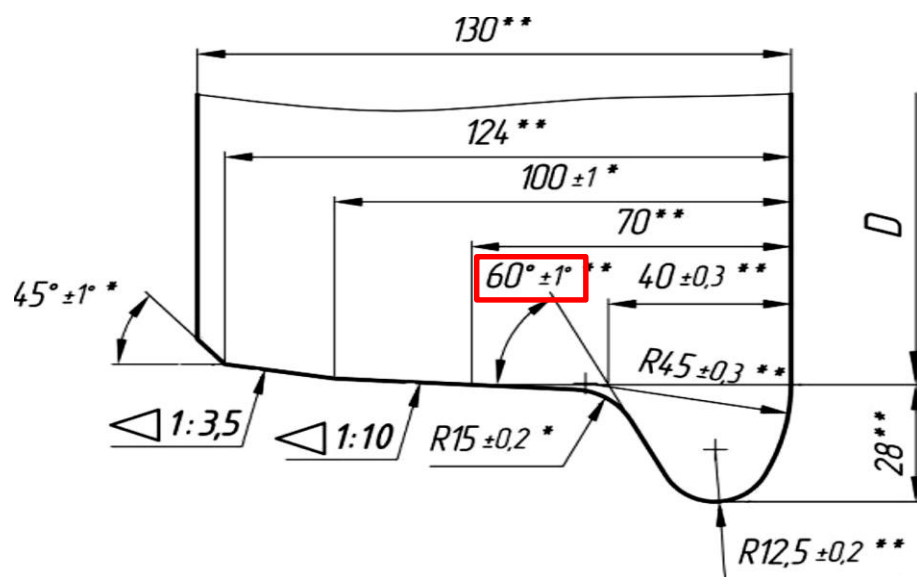
ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



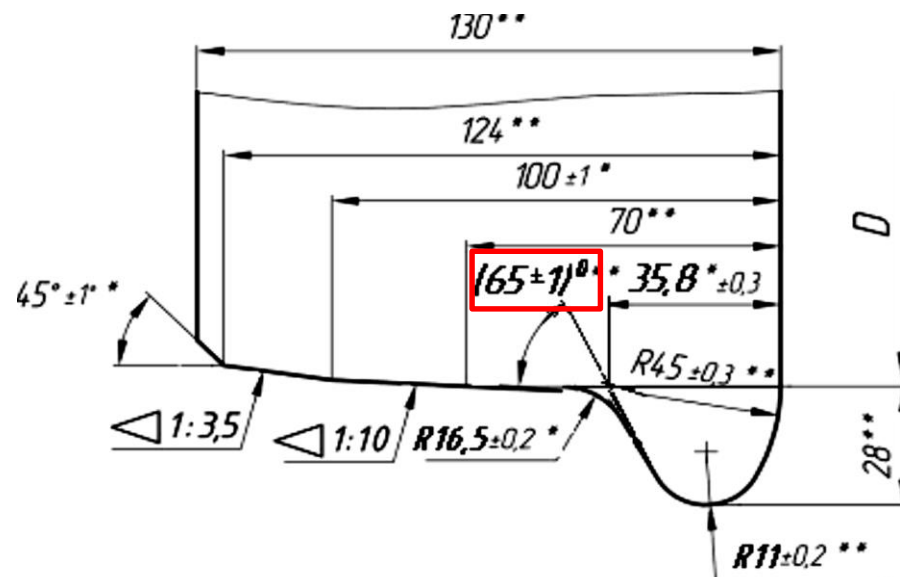
ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС



ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ КОЛЕС

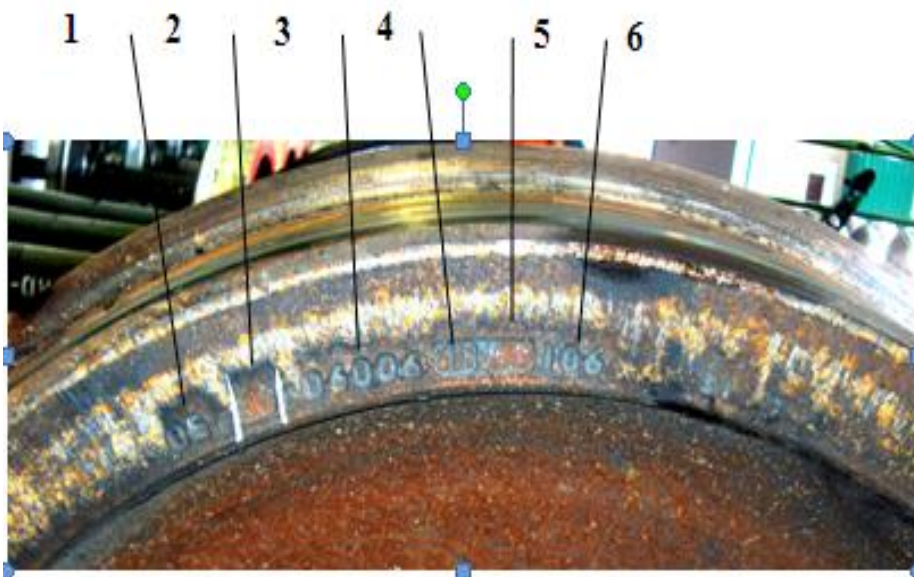


Поверхность профиля катания
грузового вагона



Поверхность профиля катания
пассажирского вагона

ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА КОЛЕСАХ КОЛЕСНЫХ ПАР



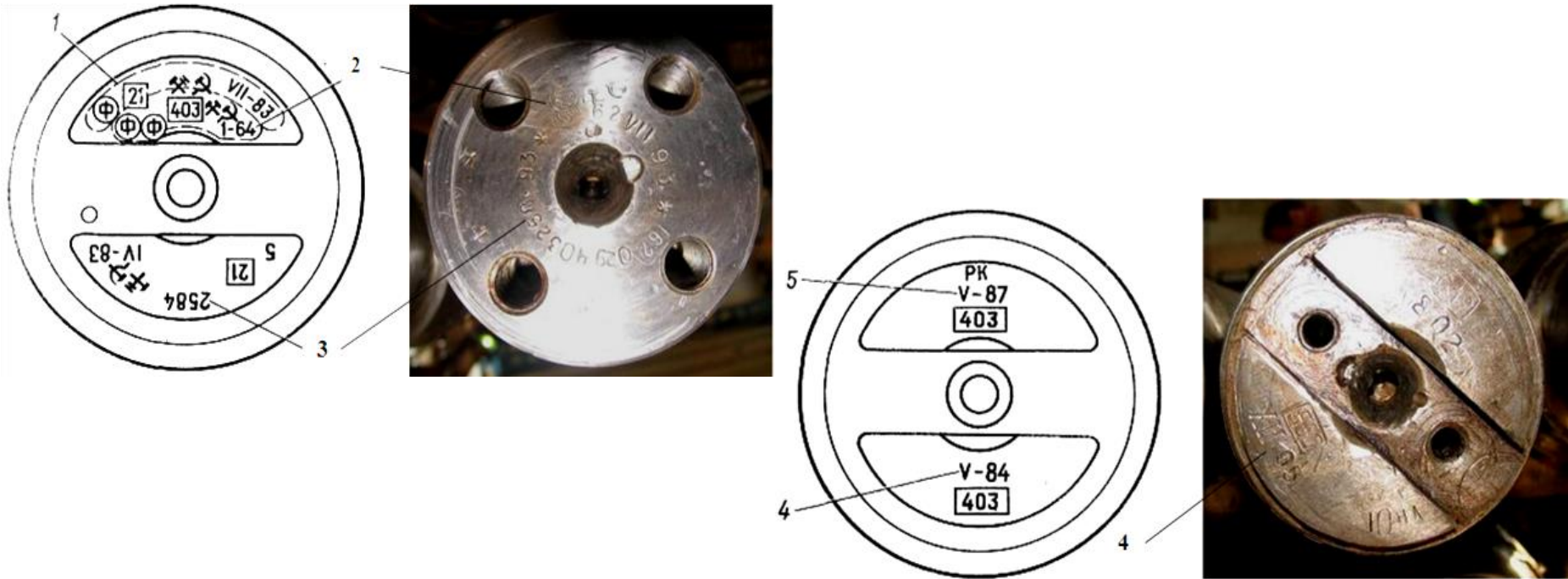
Знаки и клейма на наружной грани обода цельнокатаного колеса:

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



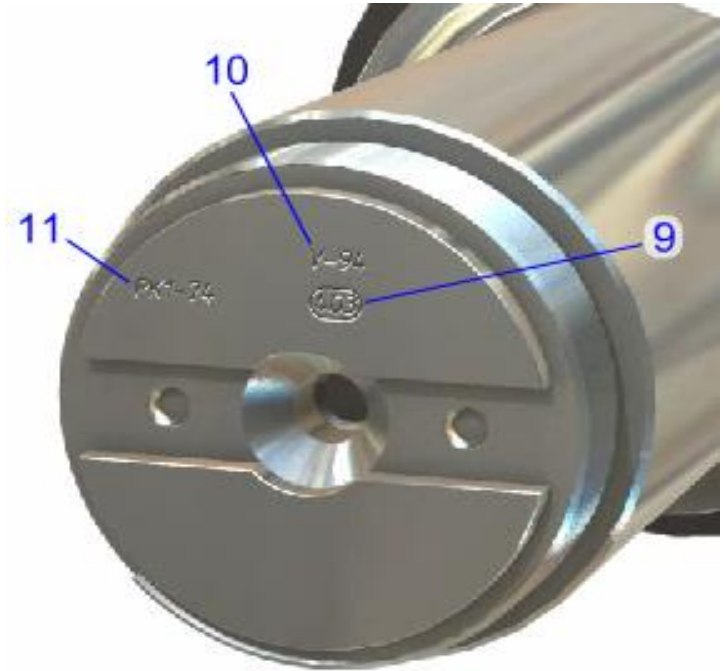
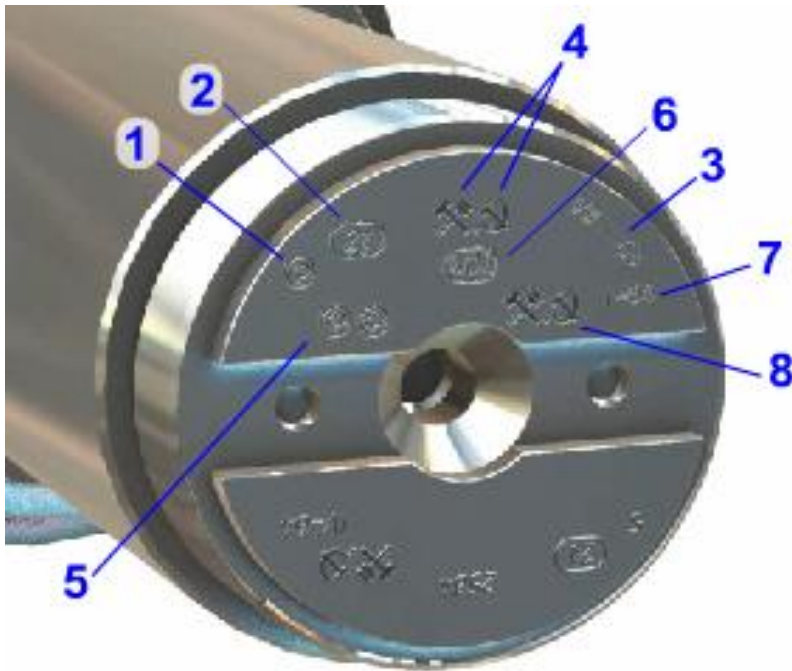
ЗНАКИ И КЛЕЙМА НА ОСИ КОЛЕСНЫХ ПАР



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).

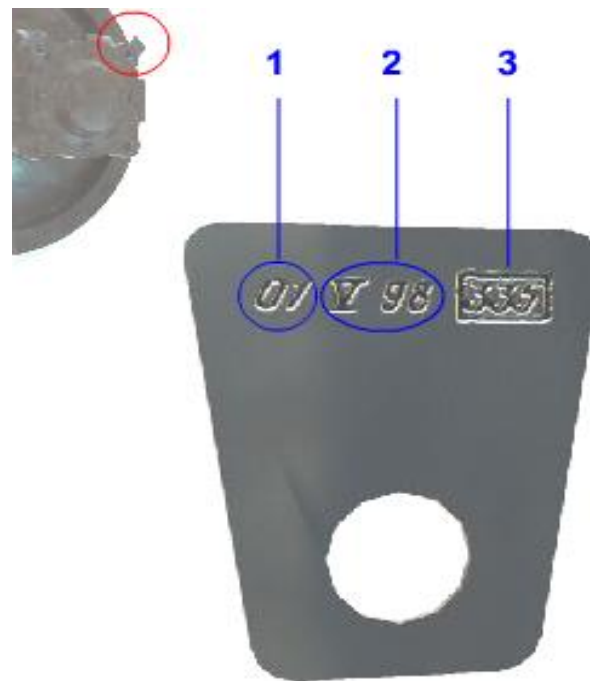
ВИДЫ ОСМОТРА И РЕМОНТА КОЛЕСНЫХ ПАР



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 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.