

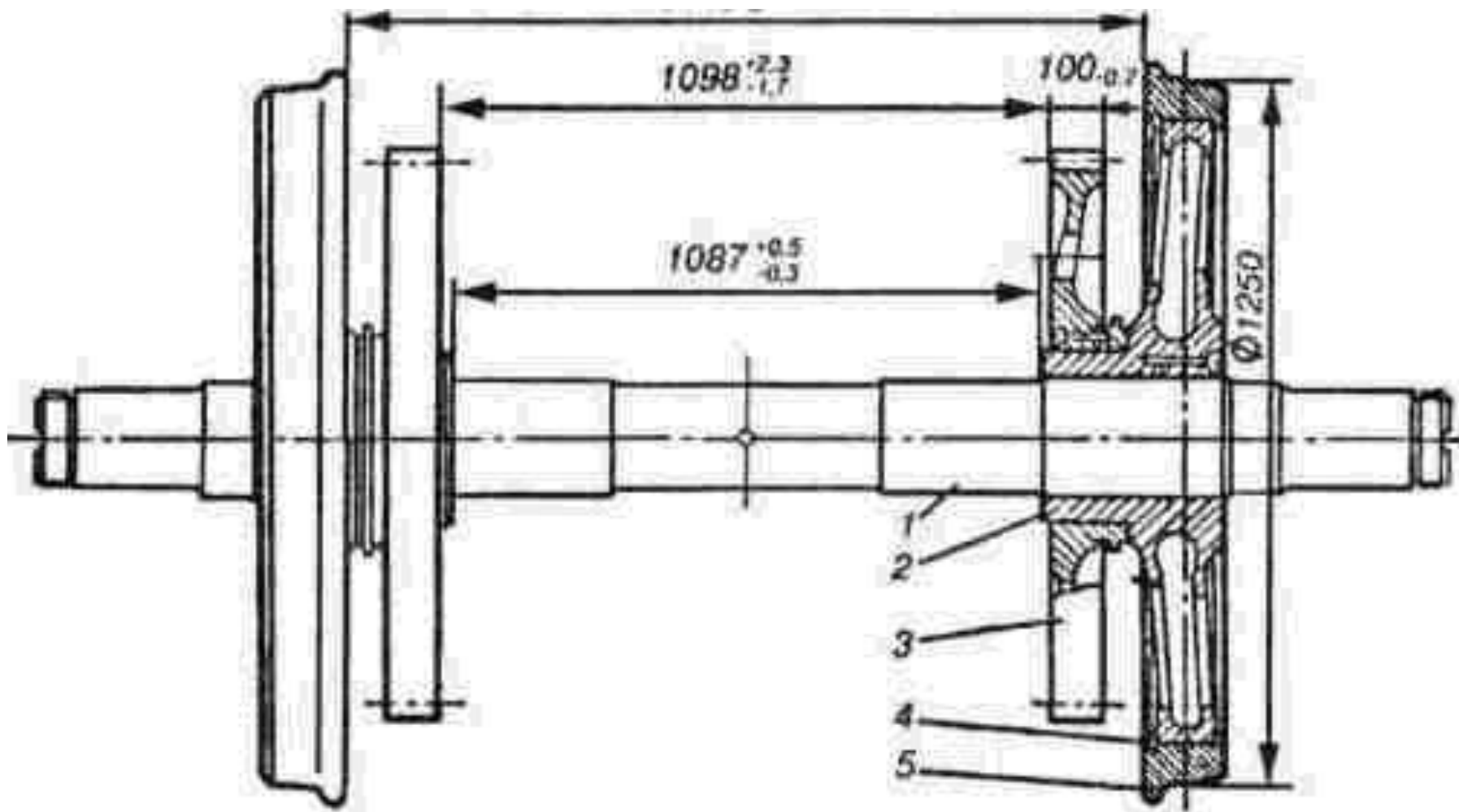
# Колесные пары.

Колесная пара (ГОСТ11018-00) состоит из оси, двух колес, зубчатого колеса или гидropередачи. Конструкция колесной пары определяется видом тяговой передачи, типом подвешивания тягового двигателя и типом колесных центров.

**Условия работы.** От состояния колесных пар непосредственно зависит безопасность движения локомотива. Колесные пары передают нагрузки от веса локомотива на рельсы, направляют движение локомотива вдоль рельсовой колеи обеспечивают реализацию силы тяги, воспринимают динамические силы, связанные с колебаниями локомотива.

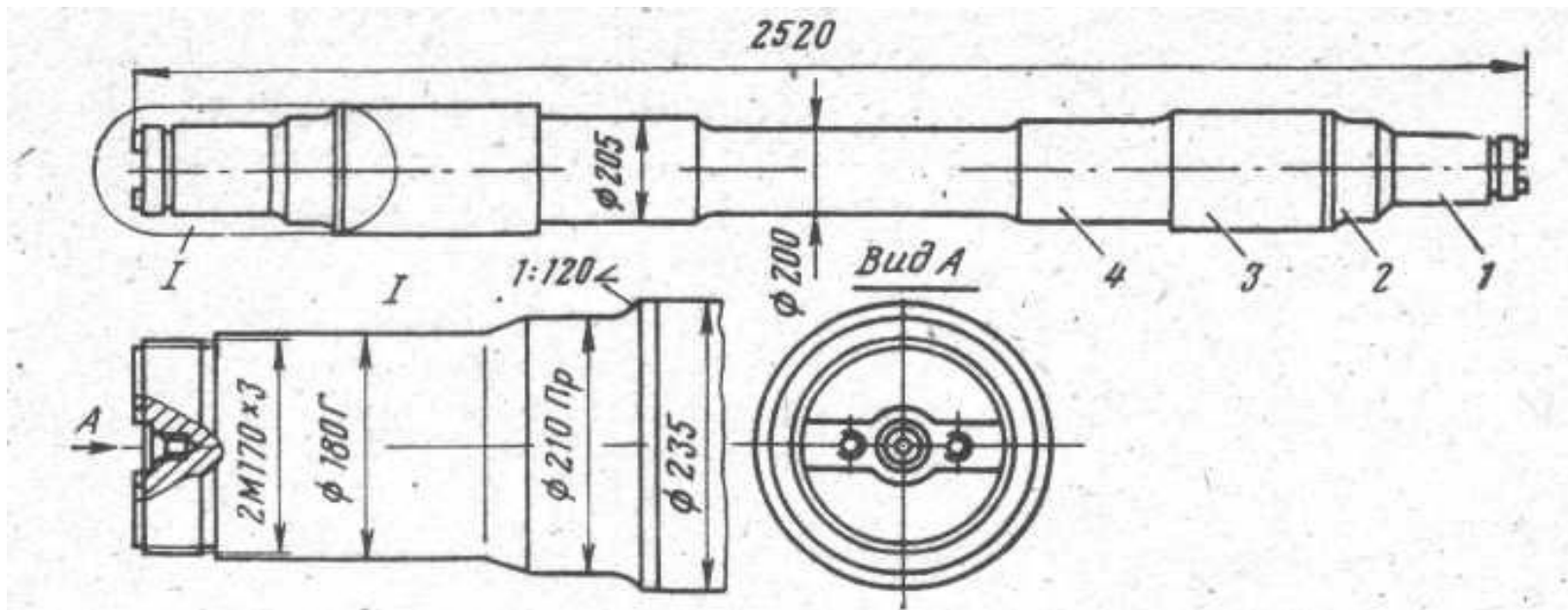
Направляющие силы взаимодействия колес и рельсов зависят от конфигурации профиля бандажа, которая обеспечивает безопасность движения и условия устойчивости колес от схода с рельсов.

Унифицированная колесная пара электровозов ВЛ60,  
ВЛ80 и ВЛ10.



- **Ось** имеет две буксовые шейки 1 (они служат для монтажа роликовых подшипников буксы), предподступичные части 2 (на них насаживают лабиринтные кольца осевой буксы), подступичные части (на них напрессовывают колесные центры), шейки моторно-осевых подшипников 4 и среднюю часть.
- В конструкциях с приводом класса 2 у осей нет шеек для моторно-осевых подшипников.
- Оси испытывают напряжения, изменяющиеся по знакопеременному симметричному циклу. Особенно опасна концентрация напряжений, которая зависит от качества обработки поверхности, плавности переходов (галтель) между частями разных диаметров, условий запрессовки на ось сопрягаемых с нею деталей.

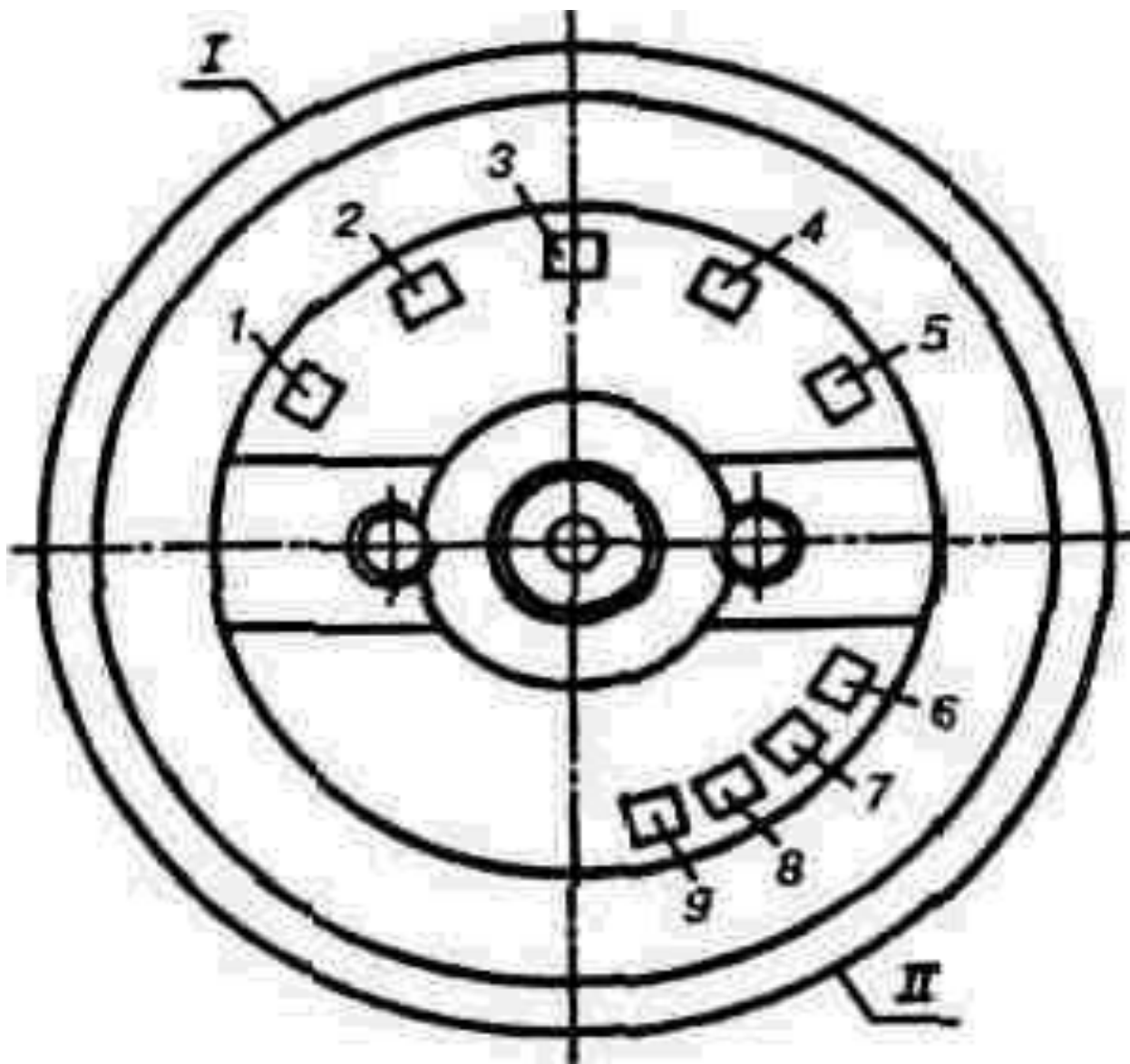
# Ось унифицированной колесной пары электровозов ВЛ60, ВЛ80 и ВЛ10<sup>к</sup>:



1 — буксовая шейка; 2 — предподступичная часть;  
3 — подступичная часть; 4 — шейка моторно-осевых подшипников.

- Оси изготавливают из стали **Ос. Л** с последующим отпуском и должны соответствовать требованиям ГОСТ3281-81. Галтели выполняют с возможно большими радиусами и с повышенной чистотой обработки ее поверхности.
- Для повышения сопротивления усталости цилиндрические поверхности оси и их галтели (кроме средней части оси) упрочняют накаткой роликами с усилием 30-40 кН. При этом предел выносливости стали повышается примерно в 2 раза. После накатки шейки шлифуют.
- После обработки ось колесной пары подвергают контролю ультразвуковым и магнитным дефектоскопами, затем на торце оси ставят клейма.

Клейма на оси колёсной пары:



**Зона 1** (наносят при изготовлении оси).

1). Товарный знак предприятия изготовителя необработанной оси.

2) месяц ( римская цифра) и год две последние цифры-изготовления необработанной оси.

3) Порядковый номер оси;

4) Клейма технического контроля;

5) условный номер или товарный знак предприятия изготовителя, обработавшего ось.

**Зона 2** (наносят при формировании колесной пары).

6) Обозначение метода формирования колесной пары (**ФТ** - тепловой, **Ф** – прессовый метод);

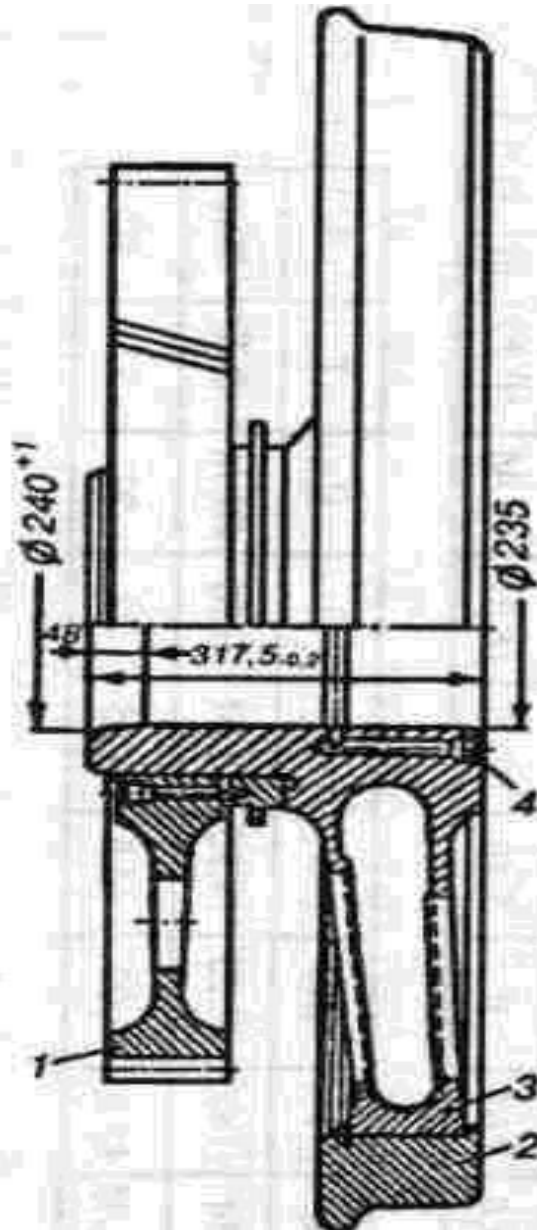
7) условный номер или товарный знак предприятия, производившего формирование колесной пары.

8) Месяц и год формирования колесной пары;

9) клейма технического контроля предприятия изготовителя и приемщика, принявших колесную пару;

10) Клейма балансировки.

# Движущее колесо электровоза ВЛ10:



- 1 — зубчатое колесо;
- 2 — бандаж;
- 3 — центр;
- 4 — пробка



- **Колесный центр** действуют силы от посадки бандажа и запрессовки оси колесной пары; вертикальные и горизонтальные продольные и поперечные силы, действующие между бандажом и осью колесной пары. Применяют спицевые и дисковые (преимущественно литые) колесные центры. Спицевой колесный центр состоит из обода, спиц и ступицы (электровозы ВЛ19, ВЛ22<sup>М</sup> центр имеет 11 спиц ЧС2 и ЧС4 – 12 спиц).
- Унифицированные колесные пары электровозов ВЛ10, ВЛ60, ВЛ80 имеют литые двухдисковые центры из углеродистой стали (в соответствии с ГОСТ 4491-86 из стали 20Л или 25Л) и имеют коробчатую конструкцию. Они состоят из удлиненной ступицы, обода и соединяющей их средней двустенной части. На обод колесного центра насаживают бандажи (диаметр посадочной поверхности 1070мм, при диаметре круга катания нового бандажа 1250 мм)

- Диаметр посадочной поверхности колесного центра на ось 235 мм. Для уменьшения внутренних напряжений в оси при запрессовке колеса на ось посадочная поверхность расточена на конус со стороны зубчатого колеса 1. Центр колеса имеет канал с пробкой 4 для подачи масла под давлением для уменьшения усилия распрессовки. Для снятия внутренних напряжений и получения однородной и мелкозернистой структуры колесные центры подвергают отжигу.
- **Механические характеристики должны быть:**
- Предел текучести, мПа .....245
- Временное сопротивление разрыву, мПа.....440.
- Для бандажных колес клейма ставят на наружном торце ступицы колесного центра (рис.) и на наружной грани бандажа (рис.), а у прицепных вагонов на наружной боковой поверхности обода цельнокатаного колеса (рис.)

# Знаки и клейма на наружном торце ступицы



1 — условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя;

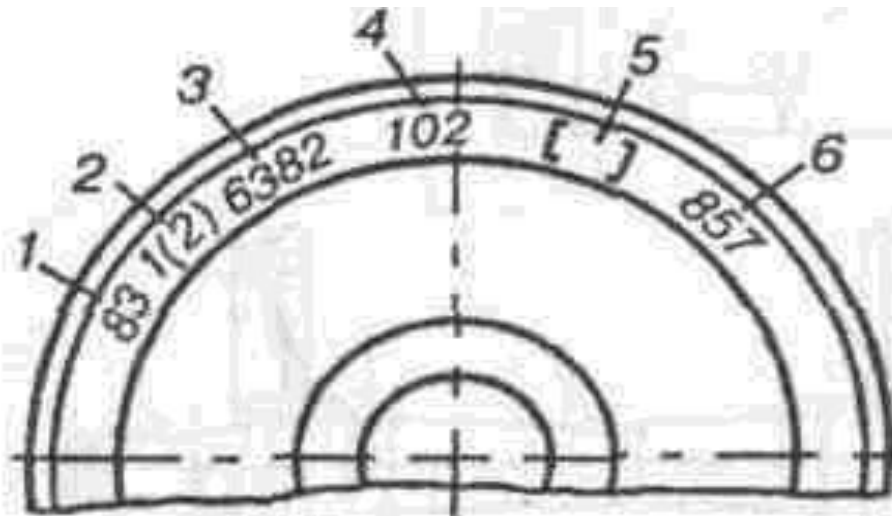
2 — год изготовления (две последние цифры);

3 — порядковый номер центра по системе нумерации предприятия-изготовителя;

4 — марка стали;

5 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя заказчика.

## Знаки и клейма на наружной боковой поверхности обода цельнокатаного колеса:



- 1 — год изготовления (две последние цифры);
- 2 — марка стали колеса;
- 3 — номер плавки;
- 4 — условный номер предприятия-изготовителя;
- 5 — клейма технического контроля предприятия-изготовителя и представителя заказчика;
- 6 — порядковый номер колеса по системе нумерации предприятия-изготовителя.

- **Бандажи** воспринимают нагрузки от вертикальных и горизонтальных сил взаимодействия колес и рельсов, которые имеют ударный характер и с проскальзыванием колес относительно рельсов. Поэтому материал бандажа должен обладать высокой прочностью при растяжении и сжатии, быть достаточно износостойким и вязким, чтобы сопротивляться ударным нагрузкам, изготавливают из раскисленной мартеповской стали. Обеспечение одновременно высокой твердости и вязкости достигается введением легирующих добавок и специальной термической обработкой (закалка и отпуск). Для грузовых локомотивов изготавливают бандажи из стали Ст2 ГОСТ398-81 с содержанием углерода

# Клейма бандажей

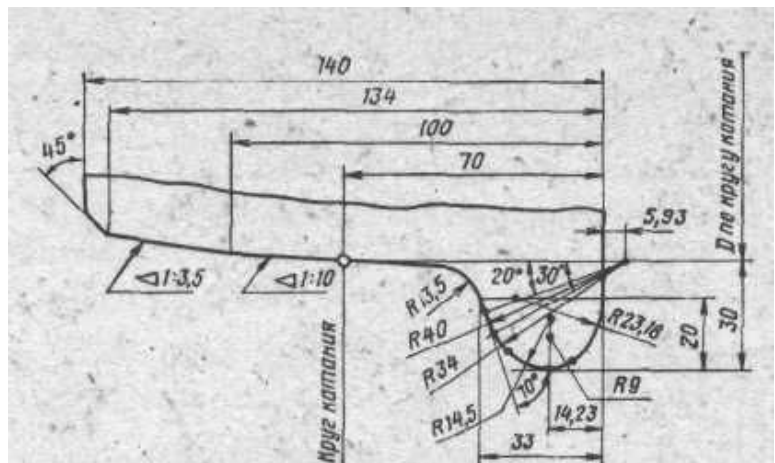


- 1 — условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2 — год изготовления (две последние цифры);
- 3 — марка бандажа;
- 4 — клейма приемки;
- 5 — номер плавки;
- 6 — порядковый номер бандажа по системе нумерации предприятия-изготовителя.

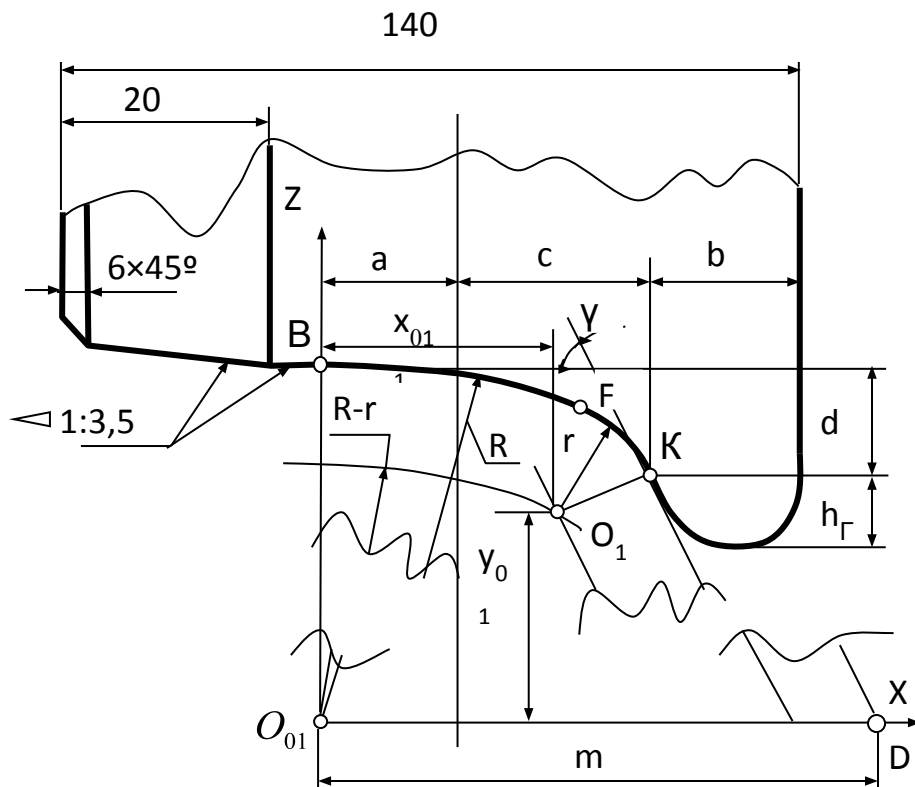
- Ширина локомотивных бандажей 140 мм, толщина новых бандажей на электровозах 90мм.
- Профиль бандажа определяется ГОСТ11018-87. Поверхность катания имеет коничность 1/10, что способствует центрированию колесной пары в рельсовой колее и облегчает прохождение кривых, толщина бандажа 90 мм, толщина гребня 33 мм на расстоянии 20 мм от его вершины. Внешняя часть бандажа имеет коничность 1/3,5 и фаску, которые облегчают прохождение стрелочных переводов и обеспечивают размещение наката металла, образующегося вследствие пластических деформаций.
- Гребень, угол наклона которого к горизонтали составляет  $65^{\circ}$  ( $70^{\circ}$ ) ограничивает поперечные перемещения колесной пары относительно рельсовой колееи.

# Поперечные профили поверхности катания бандажа

Стандартный профиль бандажа.

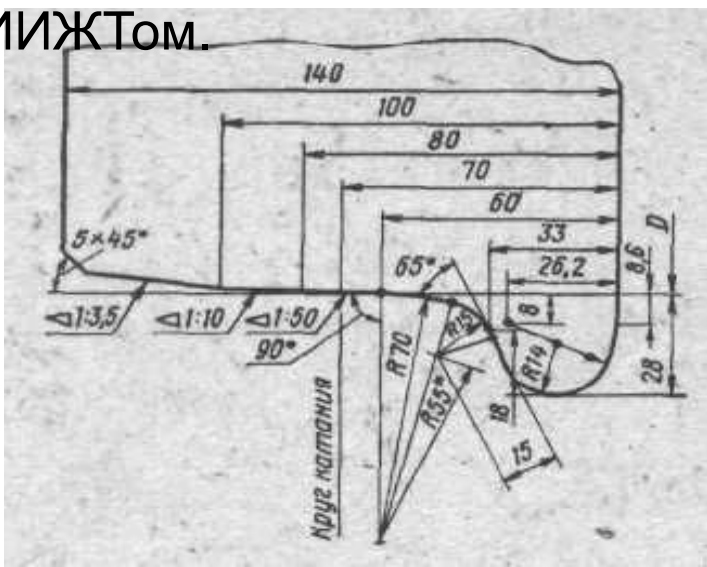


Расчетная схема поперечного профиля поверхности катания бандажа (типа «ОмИИТ»)



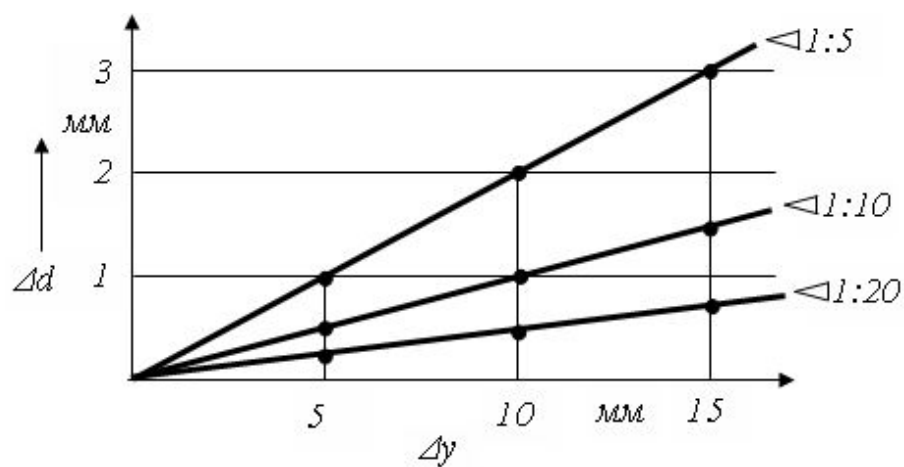
Унифицированный  
бандажа,  
ВНИИЖТом.

профиль  
разработанный





Зависимость поперечного смещения колесной пары вдоль оси  $y$  от разности диаметров колес .  $\Delta d = |d_1 - d_2|$



Положения полей зазоров «гребень колеса - рельс» для трех значений разности диаметров колес:  $\Delta d = 0; 0,5; 1,0 \text{ мм}$

