



# **Устройство и текущее содержание железнодорожного пути**

**Профессия: оператор по путевым  
измерениям 4-го и 5-го разрядов**

Тема «Нормы износа материалов верхнего строения пути»

Петровых Н.М. - преподаватель Екатеринбург- Пассажи́рского подразделения  
Свердловского учебного центра профессиональных квалификаций  
2021



Измерение зазоров и величин ступенек в стыках.  
Допускаемые величины зазоров и вертикальных и  
горизонтальных ступенек в стыках в зависимости  
от скорости движения поездов

# Номинальная величина зазоров в стыках

В стыках рельсов при их укладке оставляют зазоры с тем, чтобы при изменении температуры рельсы могли изменять свою длину во избежание возникновения значительных температурных сил:

**летом – сжатия; зимой – растяжения.**

**Номинальная (нормальная) величина** стыковых зазоров для рельсов длиной 25,00 и 12,50 м определяется **в зависимости от годовой** (наибольшей из многолетних) **амплитуды** изменения температуры рельса по климатическим регионам **и фактической температуры рельсов.**

**По условию предупреждения изгиба или среза стыковых болтов** при низких температурах зазоры в стыках рельсов длиной **25,00 м** не должны превышать **22 мм** при диаметре отверстий в рельсах 36 мм, а для рельсов длиной **12,5 м – 18 мм.**

# Номинальная величина зазоров в стыках

**Если 25 м:**

При температуре рельса

**0°- зазор 12 мм**

На каждые +10°- зазор уменьшается на 3мм

На каждые -10°- зазор увеличивается на 3мм

**Например: рельс +30,**

**тогда зазор 12 мм - 3\*3 мм=12-9=3 мм**

**рельс -20, тогда зазор 12+3+3=18**

**Если 12,5 м:**

При температуре рельса

**0°- зазор 9мм**

На каждые +10°- зазор уменьшается на 1,5 мм

На каждые -10°- зазор увеличивается на 1,5 мм

**Например: рельс +30,**

**тогда зазор 9 мм - 3\*1,5 мм=9-4,5=4,5 мм**

**то есть примерно 5 мм.**

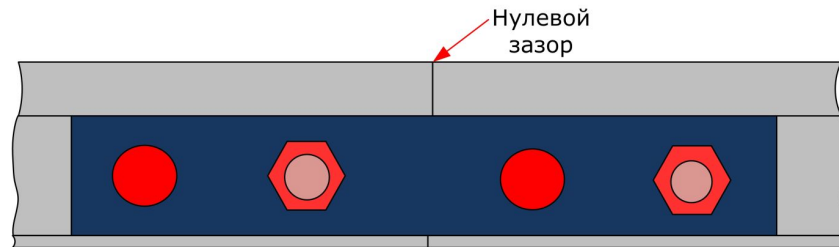
**Например: рельс -30,**

**тогда зазор 9 +1.5+1.5+1.5=13.5мм**

Таблица 3.4. Номинальные значения зазоров в стыках по климатическим регионам (при диаметре отверстий в рельсах 36 мм)

Зазор, мм	Температура рельсов, °С, для климатических регионов с годовой амплитудой температуры рельсов *		
	T > 100°С	T = 80 + 100°С	T < 80°С
<i>Длина рельсов 25м</i>			
0	Выше 30	Выше 40	Выше 50
1,5	30-25	40-35	50-45
3,0	25-20	35-30	45-40
4,5	20-15	30-25	40-35
6,0	15-10	25-20	35-30
7,5	10-5	20-15	30-25
9,0	5-0	15-10	25-20
10,5	От 0 до -5	10-5	20-15
12,0	От -5 до -10	5-0	15-10
13,5	От -10 до -15	0 до -5	10-5
15,0	От -15 до -20	От -5 до -10	5-0
16,5	От -20 до -25	От -10 до -15	От 0 до -5
18,0	От -25 до -30	От -15 до -20	От -5 до -10
19,5	От -30 до -35	От -20 до -25	От -10 до -15
21,0	От -35 до -40	От -25 до -30	От -15 до -20
22,0	Ниже -40	Ниже -30	Ниже -20
<i>Длина рельсов 12,5 м (для чувствительных рельсов бесстыкового пути)</i>			
0	Выше 55	Выше 60	Выше 65
1,5	55-45	60-50	65-55
3,0	45-35	50-40	55-45
4,5	35-25	40-30	45-35
6,0	25-15	30-20	35-25
7,5	15-5	20-10	25-15
9,0	От +5 до -5	10-0	15-5
10,5	От -5 до -15	От 0 до -10	От +5 до -5
12,0	От -15 до -25	От -10 до -20	От -5 до -15
13,5	От -25 до -35	От -20 до -30	От -15 до -25
15,0	От -35 до -45	От -30 до -40	От -25 до -35
16,5	От -45 до -55	От -40 до -50	От -35 до -45
18,0	Ниже -55	Ниже -50	Ниже -45

# Номинальная величина зазоров в стыках



По условию боковой устойчивости звеньевое пути **в летнее время** не допускается более двух подряд нулевых зазоров при рельсах длиной 25,00 м и более четырех – при рельсах длиной 12,50 м, за исключением случаев, когда нулевые зазоры являются номинальными .

При наличии нулевых зазоров и резких углов в плане (отступление 3, 4 степени), необходимо **закрыть движение поездов**, в установленном порядке, и немедленно приступить к исправлению.

## Допускаемые величины зазоров в зависимости от скорости движения поездов

- При превышении конструктивной величины зазоров в стыках их регулировка или разгонка должна выполняться в первоочередном порядке (в течение 3 дней).
- До производства работ по регулировке зазоров скорости поездов должны быть не более приведенных в таблице (при диаметре отверстий в рельсах 36 мм).

Величина стыкового зазора*, мм	Скорость, км/ч
<b>Более 24 до 26</b>	<b>100</b>
<b>Более 26 до 30</b>	<b>60</b>
<b>Более 30 до 35</b>	<b>25</b>
<b>Более 35</b>	<b>Движение закрывается</b>

- Зазор в стыке, соседнем с изолирующим, должен быть не менее 3 мм, а при низких температурах не превышать 18 мм при диаметре отверстий в рельсах 36 мм.

# Величина стыковых зазоров в хвосте крестовины

**НА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДАХ  
ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПРОЕКТА 2750  
И ПРОЕКТОВ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ С ПОДВИЖНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ**

<b>Величина стыкового зазора, мм</b>	<b>Скорость, км/ч</b>
<b>Более 20 до 24</b>	<b>100</b>
<b>Более 24 до 30</b>	<b>60</b>
<b>Более 30</b>	<b>15</b>

# Величина стыковых зазоров в хвосте крестовины

<b>Величина стыкового зазора, мм</b>	<b>Скорость, км/ч</b>
<b>более 20 до 24</b>	<b>не более 100</b>
<b>более 24 до 30</b>	<b>не более 60</b>
<b>более 30 до 35</b>	<b>не более 25</b>
<b>более 35</b>	<b>движение закрывается</b>



# Допускаемые скорости при различных величинах стыковых зазоров

## ЦДИ-436/р

Километры, на которых выявлены стыковые зазоры, требующие ограничения скорости получает оценку «неудовлетворительно» с начислением дополнительных **50 баллов.**

Допускаемые скорости движения при различных величинах стыковых зазоров

Величина стыкового зазора, мм	Допустимая скорость, км/ч
25 – 26	100
27 – 30	60
31 – 35	25
36 и более	Движение закрывается

# Допускаемые величины вертикальных и горизонтальных ступенек в стыках в зависимости от скорости движения поездов

## Условия пропуска поездов по стыкам с вертикальными и горизонтальными ступеньками

Величина ступеньки, мм	Скорость движения, км/ч, при температуре воздуха	
	выше -25 <sup>0</sup> С	-25 <sup>0</sup> С и ниже
Более 1 до 2	80	50
Более 2 до 4	40	25
Более 4 до 5	15	
Более 5	Движение закрывается	



Допускаемое количество негодных скреплений на 1 км пути в зависимости от скорости движения

# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных креплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

Негодные узлы креплений:

**ДО:**

- при отсутствии или изломе подкладки;
- при износе подкладки, при котором основные костыли не достают до подошвы рельса хотя бы с одной стороны;
- при отсутствии или изломе двух и более пришивочных (основных) костылей.

**КБ или КД, ЖБР- ПШ, ЖБР - ПШМ:**

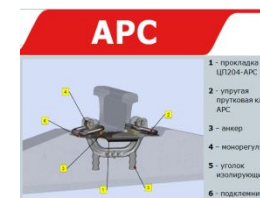
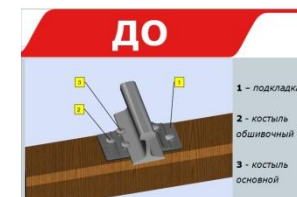
- при отсутствии или изломе подкладки;
- при отсутствии или изломе обоих закладных болтов КБ или 4 шурупов КД;
- при отсутствии обоих клемм или клеммных болтов.

**Бесподкладочные крепления – ЖБР, ЖБРШ, СМ1:**

при отсутствии или изломе упругой клеммы, закладного болта или шурупа.

**АРС:**

при отсутствии или изломах анкера, упругой клеммы, монорегулятора.



# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных скреплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

При наличии негодных узлов скреплений **АРС, КД, ДО, КБ, ЖБР – ПШМ, ЖБР- ПШ** по одной нити подряд скорости движения ограничиваются:

а) в прямых и кривых радиусом более 650 м:

- на 4-х шпалах -60 км/ч,
- на 5 шпалах -40 км/ч,
- на 6 шпалах -25 км/ч;

**-более чем на 6 шпалах - 15 км/ч или закрытие движения при ширине колеи 1545 мм и более;**

б) в кривых радиусом 650 м и менее:

- на 4 шпалах -40 км/ч;
- на 5 шпалах -25 км/ч;

**-более чем на 5 шпалах - 15 км/ч или закрытие движения при ширине колеи 1545 мм и более;**



# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных креплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

При наличии негодных узлов **на бесподкладочных креплениях СМ-1, ЖБР, ЖБРШ, W-30** по одной нити скорости движения ограничиваются при негодном узле креплений:

-на 3 шпалах подряд устанавливается скорость 40 км/ч,

-на 4 шпалах подряд - 25 км/ч,

**-на 5 и более - 15 км/ч или закрытие движения при ширине колеи 1545 мм и более.**



# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных скреплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

Негодные узлы скреплений:

## -на стрелочных переводах:

- при отсутствии или изломе стрелочного башмака на рамном рельсе, в крестовине или контррельсовом рельсе,
- при отсутствии обоих клемм или отсутствии лапчатых упоров,
- при отсутствии или изломе закладных болтов или шурупов на подкладке.



## Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных скреплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

При наличии негодных узлов промежуточного скрепления **на рамном рельсе (в том числе отсутствие заклепок крепления подушки к башмаку), в крестовине или контррельсовом рельсе** стрелочного перевода по одной нити скорости движения поездов ограничивается при негодном узле скреплений:

- на **2-х брусьях подряд** скорость движения поездов по прямому направлению 60 км/ч, по боковому направлению 40 км/ч;
- на **3-х брусьях подряд** скорость движения поездов по прямому направлению 40 км/ч, по боковому направлению 25 км/ч;
- на **4-х брусьях подряд** скорость движения поездов по прямому направлению 25 км/ч, по боковому направлению 15 км/ч;
- на **5 и более брусьях подряд** скорость движения поездов по прямому направлению 15 км/ч, по боковому - 15 км/ч,  
при ширине колеи 1545 мм и более движение закрывается.



# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных креплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

Допускаемые скорости движения в зависимости от доли протяженности пути с негодными узлами креплений

Доля шпал с негодными узлами промежуточных креплений, %, на километре (пикете, звене)		Допускаемая скорость движения (пассажирские/грузовые), км/ч, на пути с рельсами			
		Р65 и тяжелее		Р50 и легче	
бесподкладочные	подкладочные	Прямые и кривые R $\geq$ 650м	кривые R<650м	Прямые и кривые R $\geq$ 650м	кривые R<650м
16-25	21-30	100/80	90/70	80/60	70/50
26-35	31-40	80/60	70/50	70/50	60/40
36-45	41-50	60 /60	50 /50	60/50	50/40
46-50	51-60	40/40	40/25	40/40	25/15
более 50	более 60	В зависимости от общего состояния пути, но не более 40/25 (в кривых R<650 м - 25/15)			

# Скорости движения поездов в зависимости от количества негодных скреплений на пикете и от количества шпал, на которых подошвы рельсов вышли из реборд подкладок

## Выход подошвы рельсов из реборд подкладок

№	Характеристика и величина отступлений на пути и стрелочном переводе	Допускаемая скорость, км / ч
1	на 3-х шпалах (брусьях) подряд с наружной стороны на прямых участках, исключая подходы к мостам и тоннелям	не более 60
2	на 3-х шпалах (брусьях) подряд на кривых участках пути, на подходах к мостам и тоннелям (протяжением по 200 м при длине мостов и тоннелей от 25 до 100 м и по 500 м при длине мостов и тоннелей более 100 м)	не более 25
3	На 4-х шпалах (брусьях) на прямых	не более 40
4	На 4-х шпалах (брусьях) на кривых, а так же на прямых на подходах к мостам и тоннелям	закрывается движение
5	На 5-ти шпалах (брусьях)	закрывается движение

# Ограничение скорости при боковом износе рельсов

# Ограничение скорости при боковом износе рельсов

## 2499/р

Таблица 3

Максимально допустимые скорости движения по рельсам с боковым износом головки

№ п/п	Вид и величина износа для рельсов типа Р75 и Р65, мм	Максимально допустимые скорости движения, км/ч
1	Боковой износ $15 < h_6 \leq 20$ при:	
	радиусе кривых более 350 м	70
	радиусе кривых 350 м и менее	50
2	Боковой износ $h_6 > 20$	Замена в первоочередном порядке

Примечание. Для рельсов типа Р50 и легче значения бокового износа устанавливаются уменьшенными на 3мм.

## ЦДИ-436/р

Километры, на которых выявлен боковой износ рельсов величиной, требующей ограничения скорости движения поездов, получают оценку «неудовлетворительно» с начислением дополнительных **50 баллов**.

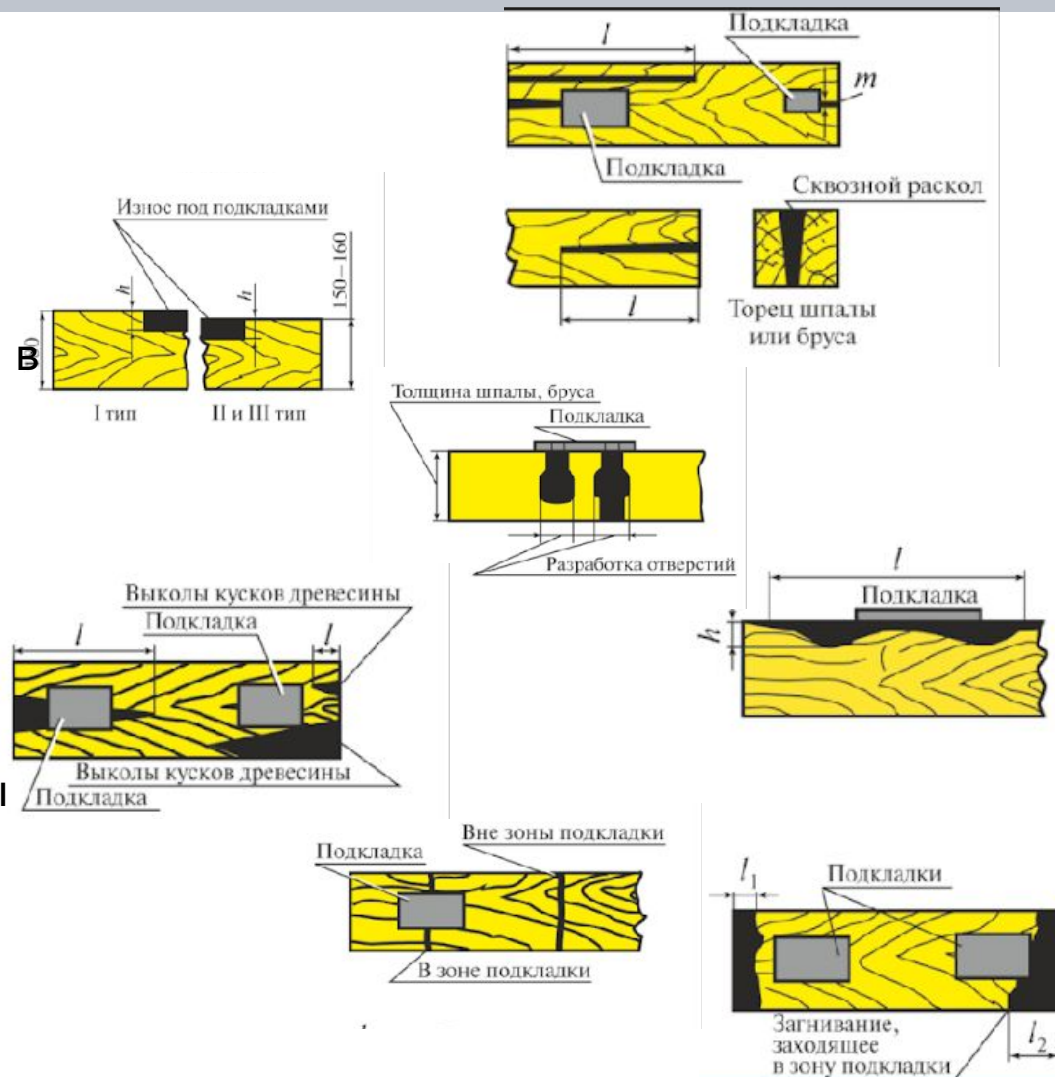
Допускаемые скорости движения по рельсам с боковым износом

Величина бокового износа рельсов типа Р75 и Р65, мм	Допускаемая скорость поездов, км/ч	Примечание
До 4 включительно	250	
До 6 включительно	200	
До 15 включительно	140	
Более 15, до 20 включительно	70 (при радиусе более 350 м) 50 (при радиусе 350 м и менее)	
Более 20	50	Замена в первоочередном порядке

Скорости пропуска поездов по пути с кустами негодных деревянных шпал и в зависимости от количества негодных шпал на 1 км пути

# Дефекты деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев

- Продольные трещины с обнаженной недропитанной древесиной, расколы на торцах
- Износ древесины под подкладками (в том числе в сочетании с гнилью)
- Разработанные отверстия для крепежителей в сочетании с гнилью
- Гниль древесины на верхней пласти и в зоне подкладок
- Выколы кусков древесины между трещинами
- Поперечные изломы
- Загнивание торцов



# Дефекты деревянных шпал, при которых они считаются негодными, подлежащими первоочередной замене

Негодными, не обеспечивающими стабильность рельсовой колеи и подлежащими первоочередной замене считаются шпалы, имеющие следующие дефекты:

- сквозные расколы по всей длине шпалы и более 1/2 длины бруса.
- сквозные расколы, заходящие под подкладку;
- износ древесины под подкладками (в том числе в сочетании с гнилью) на глубину (h) для I типа - более 40 мм, II и III типов - более 30 мм. Для брусьев всех типов более 30 мм;
- разработанные отверстия для крепежителей в сочетании с гнилью более 30 мм костыльные, более 40 мм шурупные. Наблюдается смещение подкладок на 5 мм и более;

# Дефекты деревянных шпал, при которых они считаются негодными, подлежащими первоочередной замене

- гниль древесины:
  - на верхней пласти и в зоне подкладок глубиной под подкладками для шпал I типа - более 40 мм, II типа - более 30 мм, III типа на станционных путях - более 30 мм, для брусьев всех типов - 30 мм.
  - глубиной вне подкладок - на 50 мм и более для всех типов шпал и брусьев длиной более 1 м;
- выколы кусков древесины между трещинами, заходящие под подкладку и нарушающие работу креплений;
- поперечные изломы в зоне подкладок и между ними, в зоне между торцом и подкладкой при двух и более подряд шпалах (брусьях);
- загнивание торцов, заходящее в зону подкладок.





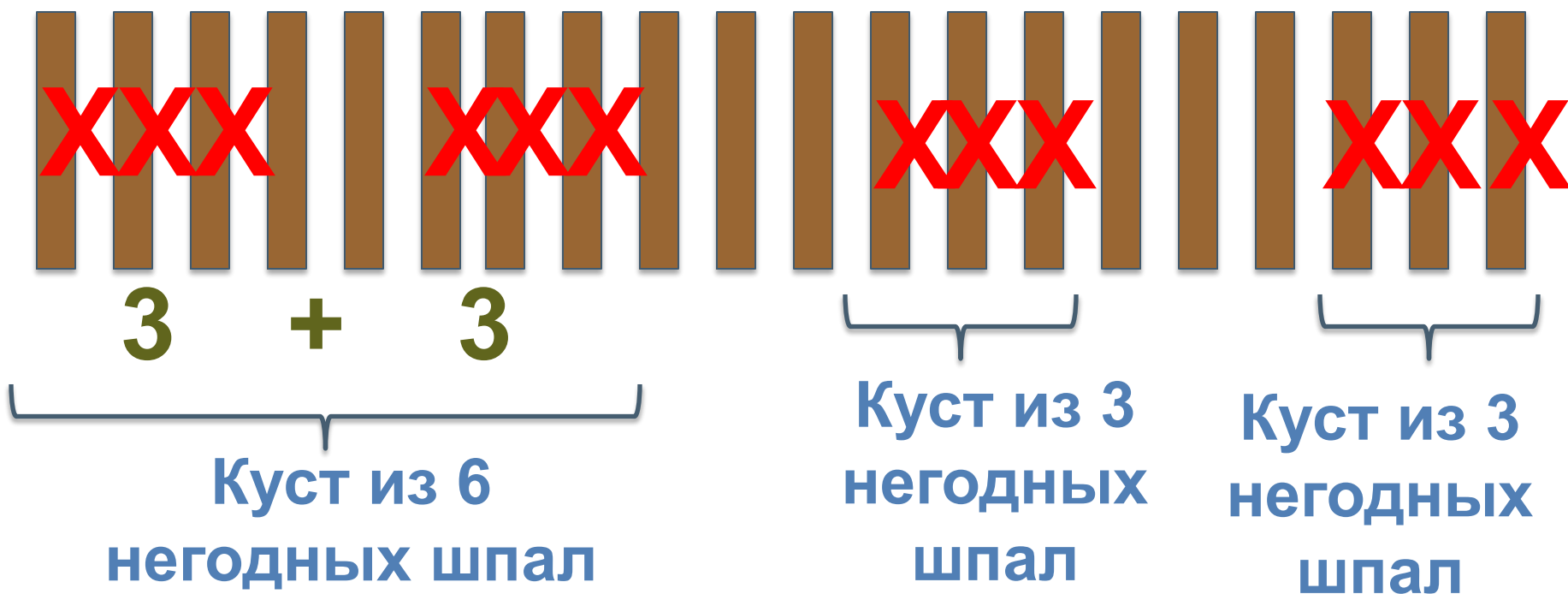
# Порядок эксплуатации пути при наличии негодных деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев

Допускаемые скорости движения в зависимости от наличия в пути кустов негодных шпал и переводных брусьев

План линии	Тип рельсо в	Число негодных шпал в кусте	Допускаемая скорость, км/ч
Прямые и кривые радиусом 650м и более	P50	3 4 <b>5 и более</b>	50/40 40/25 <b>15 или закрытие движения при ширине колеи более 1545 мм</b>
	P65	4 5 <b>6 и более</b>	60/40 40/25 <b>15 или закрытие движения при ширине колеи более 1545 мм</b>
Кривые радиусом менее 650 м	P50	3 <b>4 и более</b>	40/25 <b>15 или закрытие движения при ширине колеи более 1545 мм</b>
	P65	4 <b>5 и более</b>	40/25 <b>15 или закрытие движения при ширине колеи более 1545 мм</b>

# Порядок эксплуатации пути при наличии негодных деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев

Если между смежными кустами из трех и более негодных шпал, не обеспечивающих стабильное положение колеи, лежит менее трех годных шпал и брусьев, то это место рассматривается как один куст, состоящий из суммы негодных шпал смежных кустов.



# Порядок эксплуатации пути при наличии негодных деревянных шпал, переводных и мостовых брусьев

Допускаемые скорости движения в зависимости от общего количества негодных шпал на километре (пикете, звене)

Доля негодных шпал (%) на километре			Допускаемая скорость движения (пассажирские/грузовые), км/ч			
для путей классов 1 и 2	для путей класса 3	для путей классов 4-5	для рельсов Р65		для рельсов Р50	
			Прямые и кривые R≥650м	кривые R<650м	Прямые и кривые R≥650м	кривые R<650м
20-24	25-29	30-34	70/60	60/50	60/50	50/40
25-29	30-39	35-44	60/50	50/40	50/40	40/25
30-35	40-45	45-50	50/40	40/25	40/25	25/15
более 35	более 45	более 50	В зависимости от общего состояния пути, но не более 40/25 (в кривых R<650м - 25/15)			

# Отметки, наносимые на шейку рельса в местах расположения негодных деревянных шпал и брусьев, выявленных при осмотрах пути



Подлежит ремонту



км



Замена в плановом порядке



Замена в первоочередном порядке



км

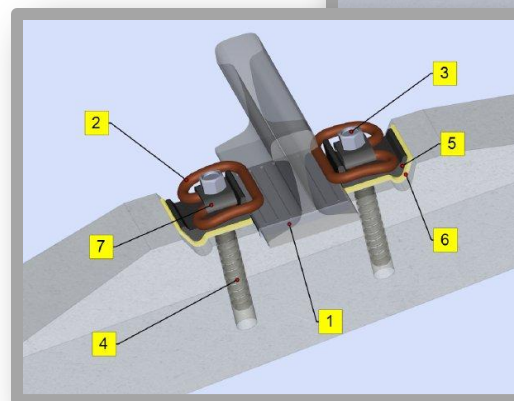
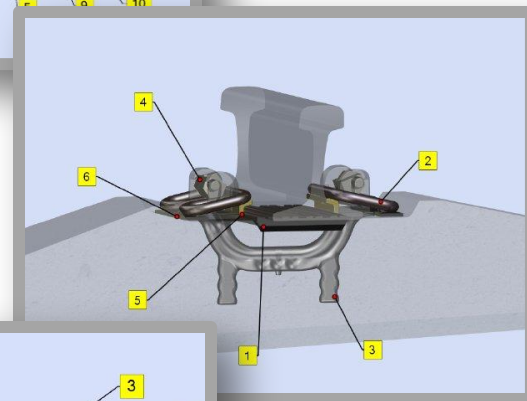
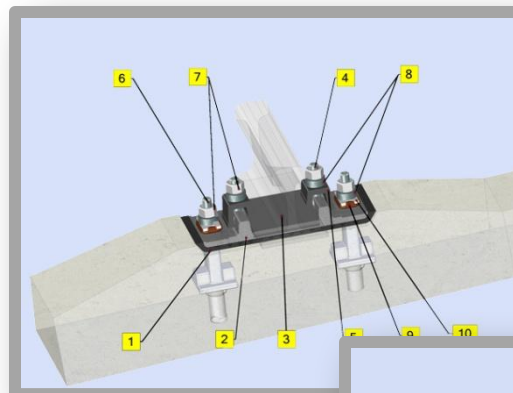


# Негодные железобетонные шпалы

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Шпалы в зависимости от типа рельсового крепления подразделяют на:

- тип I - для отдельного рельсового крепления с резьбовым креплением рельса и подкладки к шпале;
- тип II - для нераздельного анкерного рельсового крепления с безрезьбовым креплением рельса к шпале;
- тип III - для нераздельного рельсового крепления с резьбовым и шурупно-дюбельным креплением рельса к шпале.



# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

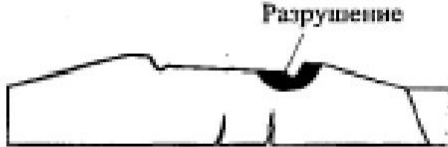
Цифровое обозначение (код) дефекта включает номер группы дефектов и, после точки, степень развития дефекта (первая или вторая).

Установлены следующие группы дефектов:

- 1 - поперечные трещины и изломы,**
- 2 - продольные трещины и расколы,**
- 3 - околы и износ бетона,**
- 4 -разрушение структуры бетона,**
- 5 - износ и повреждения закладных деталей в шпале.**

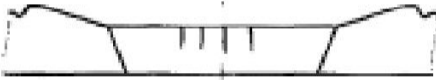


# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

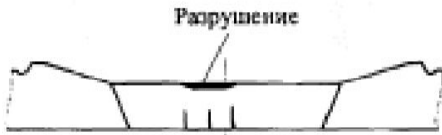
Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
11.1	Поперечные трещины в подрельсовой части шпалы		<p>Просадки пути в стыках. Неровности на рельсах (седловины, вертикальные ступеньки, растянутые зазоры). Отступления при изготовлении шпал в части увеличения толщины защитного слоя бетона со стороны подошвы в подрельсовом сечении.</p>
11.2	<p><b>Изломы шпалы в подрельсовой части с разрушением бетона в верхней зоне, раскрытием трещин в нижней зоне или разрывом арматуры. Разрушение шпалы по анкеру</b></p>		



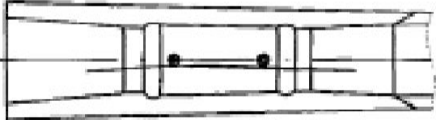
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
12.1	Поперечные трещины в средней части шпалы с увеличенным раскрытием вверх		<p>Опираение шпал на балласт серединой при «отрясенных» неподбитых концах. Отступления при изготовлении шпал в части увеличения толщины защитного слоя бетона в верхней части в среднем сечении.</p>
12.2	<b>Излом в средней части шпалы с разрушением бетона в нижней зоне</b>		

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
13.1	Поперечные трещины в средней части шпалы с увеличенным раскрытием вниз		Опираение шпал на балласт только концами при неподбитой середине. Не засыпанные балластом шпальные ящики. Отступления при изготовлении шпал в части увеличения толщины защитного слоя бетона со стороны подошвы в среднем сечении.
13.2	<b>Излом в средней части шпалы с разрушением бетона в верхней зоне</b>		

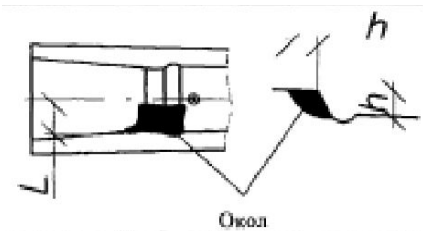
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
21.1	Продольные трещины через отверстия для закладных болтов, дюбели или анкеры		При шурупном скреплении – применение шурупов изогнутых или с увеличенным диаметром стержня, засорение шурупного отверстия. Удары по головке шурупа или закладного болта. Передача на крепежный элемент сил угона.
21.2	<b>Продольный раскол шпалы по трещине, проходящей через отверстия для закладных болтов, дюбели и анкеры</b>		

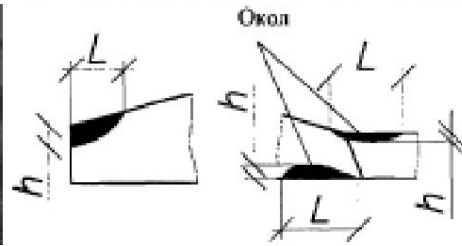
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
22.1	Продольные трещины в бетоне, проходящие через ряды напряженной арматуры		Развитие микротрещин из-за недостаточной прочности бетона и скольжения в нем арматуры
22.2	Продольный раскол шпалы по трещинам, проходящим через ряды напряженной арматуры		

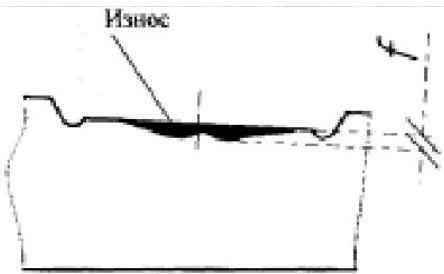
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
31.1.	Местный окол бетонной упорной кромки углубления в подрельсовой площадке (h)		Действие боковых сил при ослаблении затяжки болтов или шурупов и прижатия упругих клемм.
31.2	Окол всей бетонной упорной кромки углубления по всей ширине в подрельсовой площадке		

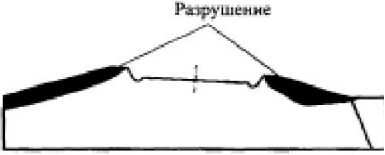
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
32.1	Околы бетона на ребрах и плоскостях в разных местах шпалы глубиной (h) до с обнажением арматуры на длине (L)		Удары по шпалам при транспортировке, сборке и укладке звеньев, падении на них тяжелых предметов. Местные перенапряжения при опирании на опоры с малой поверхностью
32.2	Крупные околы бетона на ребрах и плоскостях шпалы глубиной (h) до с обнажением арматуры на длине (L)		

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

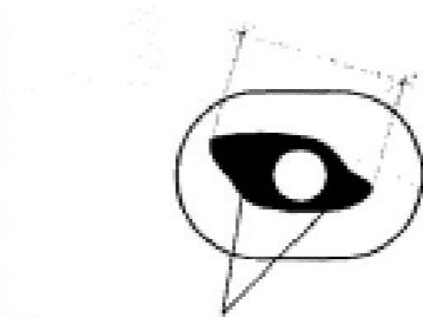

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
33.1	Местный износ бетона на подрельсовых площадках в местах опирания подкладок и рельсов на глубину (f) до		Истирание бетона сломанными подкладками и при ослаблении затяжки закладных болтов и шурупов
33.2	Неравномерный износ бетона на подрельсовых площадках глубиной (f) до в местах опирания или излома подкладок		

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
41.1	Начальное разрушение бетона в пределах толщины защитного слоя до арматуры с образованием сетки трещин		Низкая прочность, морозостойкость и долговечность бетона из-за отступлений при изготовлении шпал
41.2	Полное разрушение структуры бетона с обнажением арматуры		



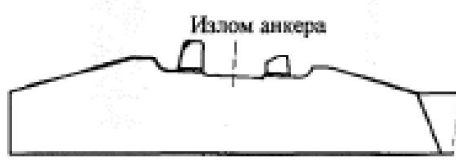
# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
51.1	Трещины и смятие материала дюбеля с образованием зазора вокруг шурупного отверстия до		Передача боковых сил при неправильной рихтовке пути и в кривых
51.2	Разрушение материала дюбеля с провертыванием шурупа при завинчивании или излом шурупа в дюбеле		

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
52.1	Износ и смятие материала пластмассовых вкладышей-пустотообразователей	 <p>Износ</p>	
52.2	Разрушение материала пластмассовых вкладышей-пустотообразователей, нарушающее правильную установку и затяжку закладного болта и обеспечения электрического сопротивления шпалы	 <p>Окол</p>	Передача боковых сил при неправильной рихтовке пути и в кривых

# Дефекты и повреждения железобетонных шпал и брусьев

Код (номер группы и степень развития)	Краткое описание дефекта	Схематическое изображение	Основные причины появления
53.1	Износ или повреждение материала анкера, препятствующие нормальной установке и затяжке клеммы скрепления		Передача боковых сил при неправильной рихтовке пути и в кривых. Удары по шпалам при транспортировке, сборке и укладке звеньев.
53.2	Излом анкера, исключающий возможность крепления рельса и регулировки ширины колеи в плане и положения по высоте		Падение на них тяжелых предметов.

# Проведение измерений и отбраковка старогодных железобетонных шпал и брусьев

Железобетонные шпалы, лежащие в пути по дефектности, подразделяют на две группы: первая и вторая.

К шпалам первой группы относят шпалы, не имеющие дефектов и повреждений.

К шпалам второй группы относят шпалы с дефектами первой степени развития, указанными в приложении N 2 к Инструкции 380р.

К негодным шпалам относят все шпалы с дефектами второй степени развития.

Железобетонные шпалы первой группы дополнительной маркировке не подлежат.

Железобетонные шпалы второй группы обозначают поперечной полосой, наносимой **красной краской** в средней части шпалы.

Негодные шпалы обозначают двумя поперечными полосами, наносимыми **черной краской** в средней части шпалы.



# Дефекты железобетонных шпал, при которых они считаются негодными, подлежащими первоочередной замене

Дефектные (негодные) железобетонные шпалы и брусья, не обеспечивающие стабильное положение рельсовой колеи учитываются по кодам:

**11.2** - Изломы шпалы в подрельсовой части с разрушением бетона в верхней зоне, раскрытием трещин в нижней зоне или разрывом арматуры. Разрушение шпалы по анкеру

**12.2** - Излом в средней части шпалы с разрушением бетона в нижней зоне

**13.2** - Излом в средней части шпалы с разрушением бетона в верхней зоне

**21.2** - Продольный раскол шпалы по трещине, проходящей через отверстия для закладных болтов, дюбели и анкеры



Допускаемое протяжение пути с выплесками на 1 км в зависимости от скорости движения поездов

# Скорости пропуска поездов в зависимости от доли протяженности пути с выплесками на пикете

Доля протяженности пути с выплесками на километре, %,		Допускаемая скорость движения (пассажирские/грузовые), км/ч,	
1-3 класс	4-5 класс	Р65 и тяжелее	Р50 и легче
7-10	-	100/80	90/70
10-15	15-20	80/70	80/60
15-20	20-25	60/60	60/50
20-30	25-35	40/40	40/40
более 30	более 35	В зависимости от общего состояния пути, но не более 25/25	

Спасибо за внимание!

