



## Работа в зимний период

«Исправление пути на пучинах. Способы выявления напрессовки»

Преподаватель: Ежова Ирина Юрьевна

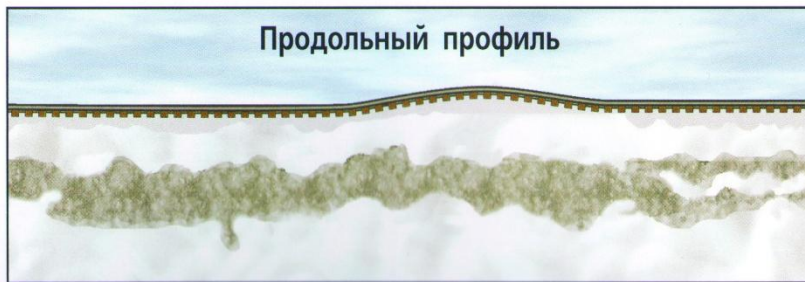
# Пучины

**Пучиной** считается местное интенсивное нарастание искажения положения пути в продольном профиле, возникающее в результате пучения промерзающих грунтов земляного полотна и балластного слоя и проявляющееся на пути в виде горбов, впадин и перепадов.

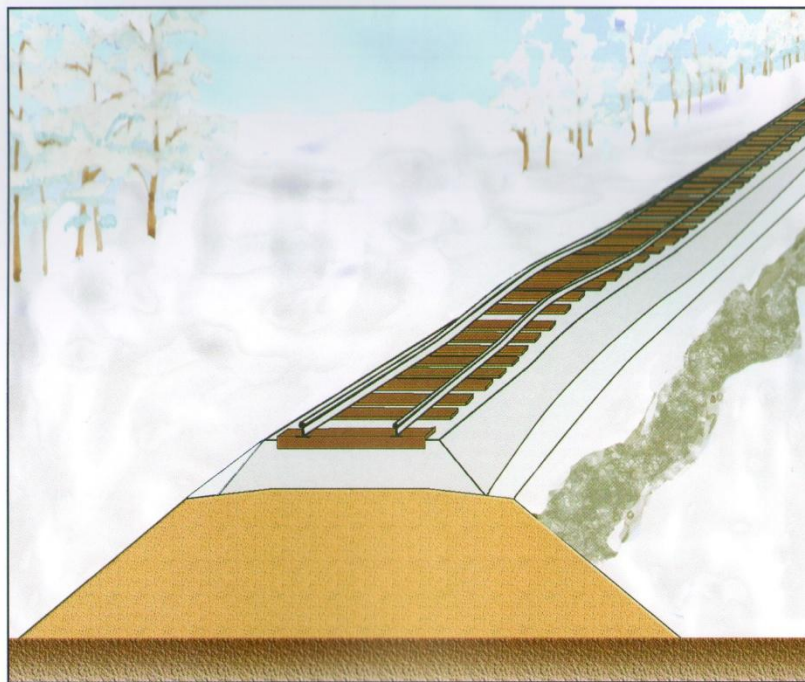
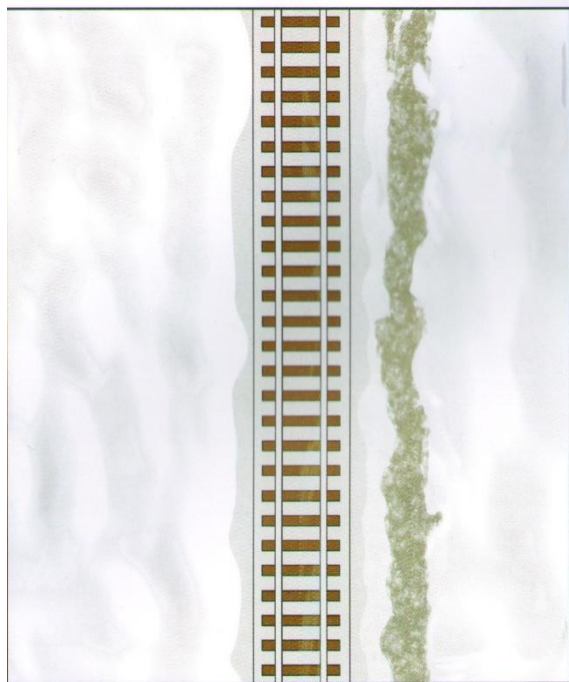
**Пучины** возникают в зимний период времени от замерзания воды, содержащейся в теле земляного полотна или в балластном слое. При этом образующийся лед, расширяясь в объеме, раздвигает частицы грунта, что приводит к искажению положения пути.

**Причиной** пучинообразования может служить наличие в теле зем. полотна балластных корыт, лож, мешков, а также сильное загрязнение балластного слоя в результате чего образуется скопление воды.

# Пучины



План



# Пучины

## Пучины делятся на балластные и грунтовые.

При балластных пучинах зона пучино-образования находится в пределах балластного слоя, а при грунтовых- в земляном полотне.

**Балластные** (поверхностные) пучины появляются в начале зимы при первых морозах и имеют среднюю высоту (или глубину) 20-25см. Исчезают они после оттаивания балласта. Наибольшей величины (50-80мм) балластные пучины достигают в местах образования корыт лож, мешков и гнезд.

**Грунтовые** (коренные) пучины возникают в декабре-январе и имеют высоту до 10-15см. Исчезают они в мае-июне после оттаивания тела зем.полотна.

# Пучины

По характеру искажения положения рельсовых нитей пучины разделяют на *прямые* (искажения рельсовых нитей на одном месте пути по обоим нитям), *косые* (искажения рельсовых нитей на одной нити сдвинуто относительно искажения на другой), *перекосные* и *односторонние* (искажения только по одной рельсовой нити) .

В результате пучения промерзающего балластного слоя возникают *балластные пучины*, в результате пучения грунтов земляного полотна — *грунтовые пучины*, проявляющиеся в виде горбов, впадин и перепадов.

**грунтовые пучины разделяют на три вида:**

- I — пучины, возникающие при промерзании грунтов верхней части земляного полотна после промерзания балластного слоя и растущие в первой половине зимы. Пучины этого вида характерны для участков пути, где грунты основной площадки переувлажняются из-за наличия балластных корыт, лож и др.;
- II — пучины, образующиеся при промерзании грунтов всей замерзающей зоны и растущие до конца зимы;
- III — пучины, проявляющиеся при промерзании нижней части замерзающей зоны и растущие во второй половине зимы.

# Пучины

## *Способы исправления пути на пучинах.*

Первая группа — вывод пучинистого грунта, расположенного под основной площадкой земляного полотна, из зоны промерзания.

Вторая группа — осушение пучащих грунтов, которое осуществляют или перехватом дренажными сооружениями водоносного горизонта, питающего грунты, или понижением уровня грунтовых вод с помощью вывода капиллярной воды из зоны промерзания. При этом используют подкюветные или закюветные дренажи.

Третья группа — ликвидация пучин заменой пучинистого грунта дренирующим грунтом.



# Пучины

Участки пути, где в зимнее время появляются пучинные горбы, отводы от которых устраиваются укладкой пучинных подкладок, должны быть для этого заблаговременно (до замерзания балласта) подготовлены:

- сменены негодные и подтесанные шпалы, костыли, изломанные металлические подкладки,
- подрезан балласт под подошвой рельса.

# Отводы от пучинных горбов

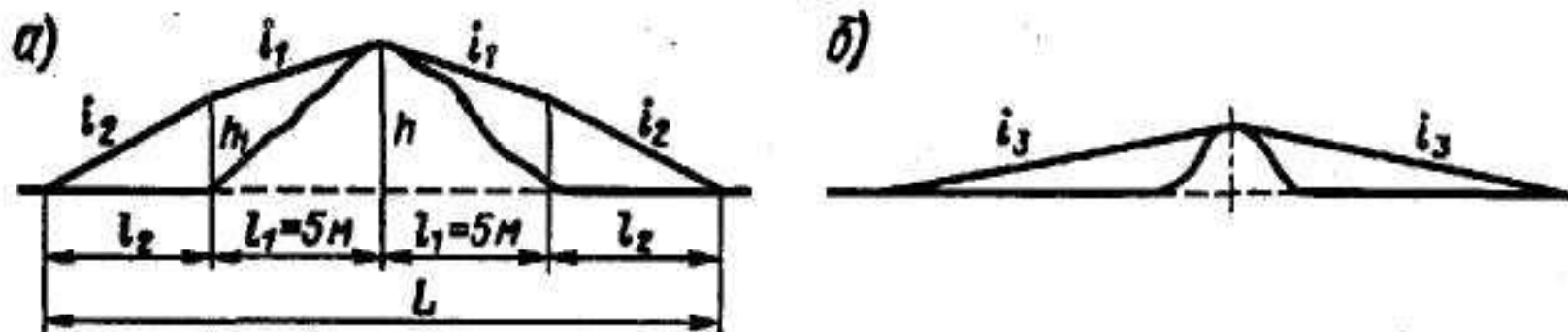


Рис. 4.1. Схемы устройства отводов от пучинного горба на участках со скоростями движения поездов до 100 км/ч (а) и более 100 км/ч (б)

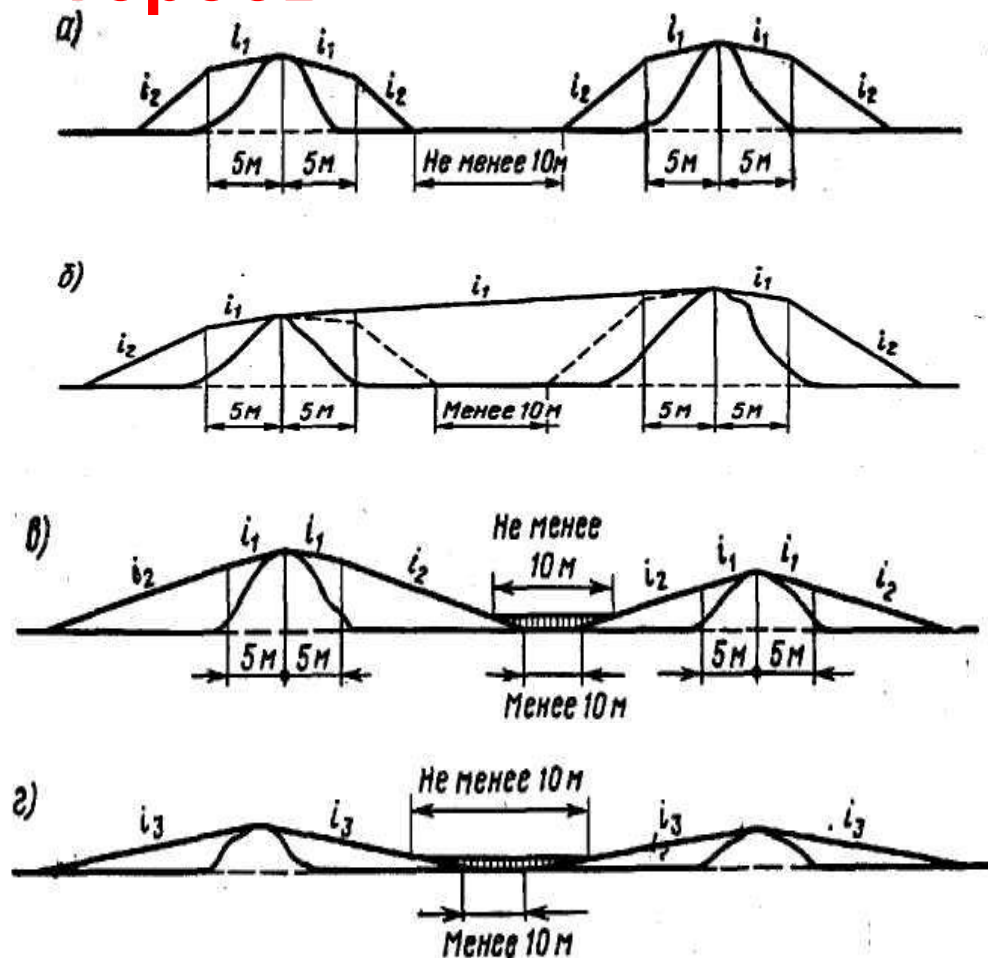


# Отводы от пучинных горбов

Отводы от пучинных горбов (по двум нитям) должны устраиваться по приведенным схемам, и иметь уклоны не круче приведенных:

| Скорости движения поездов | Уклоны отводов, %, на расстоянии от вершины пучинного горба в обе стороны, м |              |                         |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------|
|                           | До 5 (i1)                                                                    | Более 5 (i2) | На всем протяжении (i3) |
| До 60                     | 2                                                                            | 3            | -                       |
| 61-80                     | 1,5                                                                          | 2,5          | -                       |
| 81-100                    | 1                                                                            | 2            | -                       |
| 101-120                   | -                                                                            | -            | 0,8                     |
| 121-140                   | -                                                                            | -            | 0,7                     |

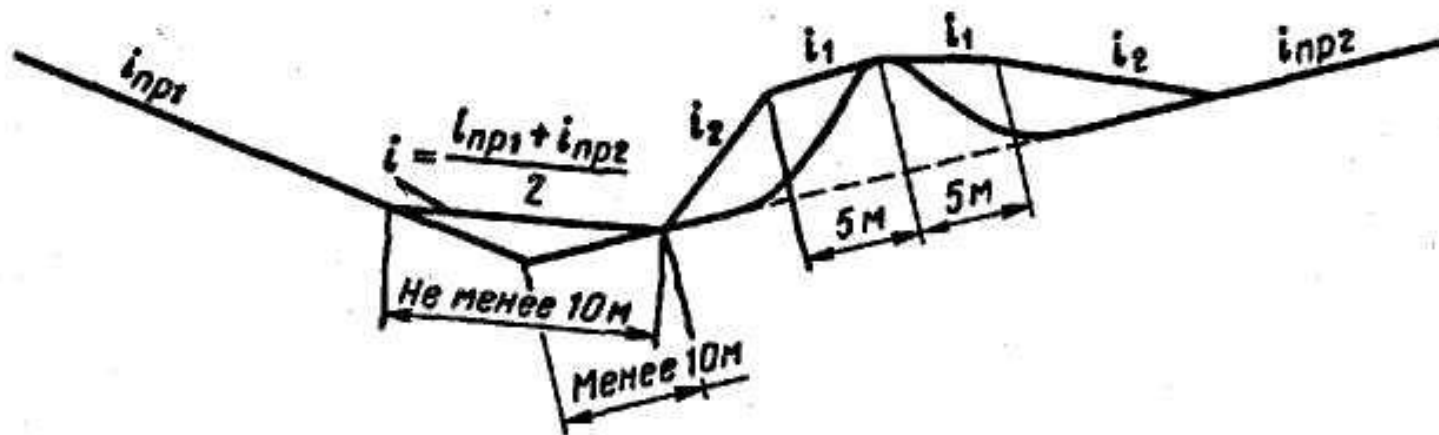
# Отводы от пучинных горбов



Между концами отводов двух смежных пучинных горбов должна устраиваться **разделительная площадка** параллельно элементу профиля пути длиной не менее 10 м;

при меньшей длине разделительной площадки пучинные подкладки должны укладываться на всем протяжении между горбами с соблюдением уклонов, указанных в табл. 4.1.

# Отводы от пучинных горбов



**Рис. 4.3. Схема устройства отвода от пучинного горба, расположенного близко от места перелома продольного профиля пути**

Конец отвода от пучинного горба должен располагаться на расстоянии не менее 10 м от перелома профиля; если это условие нельзя соблюсти, устраивается участок со средним уклоном между двумя основными смежными уклонами длиной не менее 10 м (рис.4.3)

# Исправление пути на пучинах

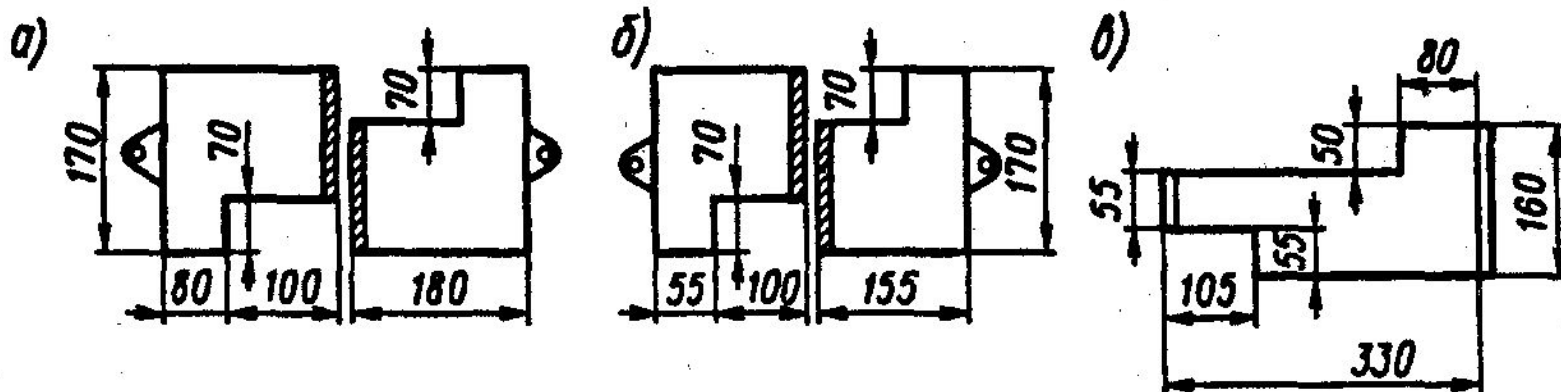
***При росте пучины укладка или замена подкладок производится от горба пучины к концу отвода от нее, а при осадке пучины - от конца отвода к ее горбу.***

При исправлении пучин высотой **до 50 мм**, а также при снятии или укладке пучинных карточек на ранее уложенные башмаки или нашпальники, **отвод от пучинного горба устраивается сначала по одной рельсовой нити и с одной стороны горба, затем по другой рельсовой нити с той же стороны горба; после этого аналогичным образом устраивается отвод с другой стороны горба;** при этом если высота горба по одной и другой рельсовым нитям разная, то на прямом участке вначале устраивают отвод по рельсовой нити с большей высотой горба, после чего вторую нить ставят по уровню. На кривых участках порядок устройства отводов зависит от того, нарастает пучина или спадает: при росте пучины сначала выправляют путь по наружной нити с соблюдением возвышения, а затем по внутренней; при спаде пучины снимают пучинные подкладки сначала по внутренней нити, а затем по наружной.

При высоте горба **более 50 мм** на прямых и кривых участках пути, а также в том случае, если в кривой в результате неравномерного роста или спада пучин внутренняя нить оказалась выше наружной или возвышение стало больше максимально допустимого, работы по выправке пучин необходимо вести **одновременно по обеим нитям.**

# Инвентарные карточки

Перед пропуском поезда по месту работ временные отводы устраивают с помощью составных (инвентарных) карточек, укладываемых **под** металлические подкладки



а-для рельсов Р75, Р65 (составные); б-для рельсов Р50 (составные);  
в - для рельсов Р50, Р43 (цельные)

# Инвентарные карточки

При укладке инвентарных карточек  
Уклон отвода должен быть не круче следующих значений  
при скоростях движения, км/ч:

|       |       |  |           |        |
|-------|-------|--|-----------|--------|
| до 40 | 0,005 |  | 81-100    | 0.002  |
|       |       |  | .....     |        |
| 41-60 | 0,004 |  | 101-120   | 0.001  |
|       |       |  | .....     |        |
| 61-80 | 0.003 |  | более 120 | 0.0007 |



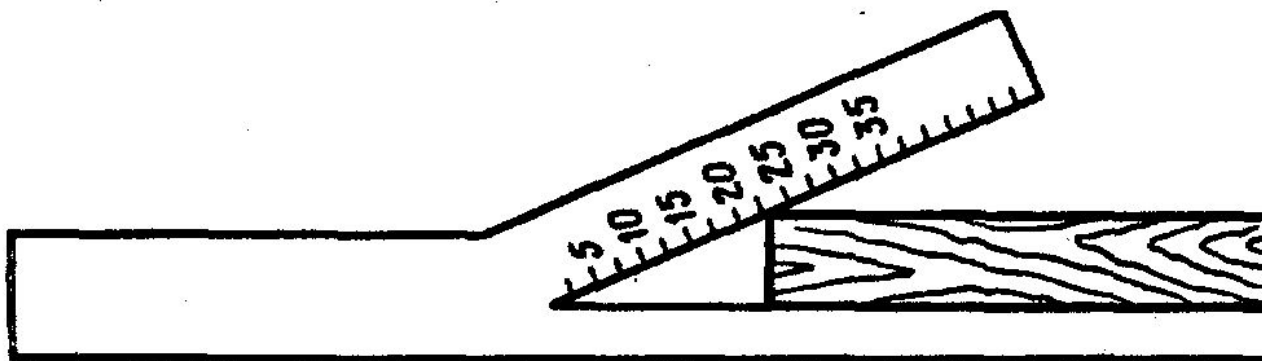
# Размеры пучинных подкладок

**Прикрепление к шпалам пучинных подкладок** производится костылями нормальной длины **(165 мм)** и удлинёнными пучинными **(205, 230, 255, 280 мм)**, а также шурупами длиной **200, 250 мм**.

| Наименование пучинных подкладок                    | Ширина и длина пучинных подкладок, мм, при рельсах типа |              |              |              | Толщина пучинных подкладок, мм  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------------------------|
|                                                    | P43                                                     | P50          | P65          | P75          |                                 |
| Карточки                                           | 160х*                                                   | 170х*        | 170х*        | 170х*        | 1; 1,5; 3; 5; 8; 10; 15; 20; 25 |
| Башмаки                                            | 160х350                                                 | 170х350      | 170х400      | 170х400      | 25; 30; 40; 50                  |
| Короткие нашпальники                               | 160х450                                                 | 170х450      | 170х500      | 170х500      | 50; 60; 70; 80; 90              |
| Полусквозные нашпальники                           | 160х800                                                 | 170х800      | 170х800      | 170х800      | 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110    |
| Сквозные нашпальники                               | 160х240<br>0                                            | 170х240<br>0 | 170х240<br>0 | 170х240<br>0 | 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110    |
| * Размер по длине подкладок соответствующих типов. |                                                         |              |              |              |                                 |

# Размеры пучинных подкладок

Измерение толщины укладываемых и снимаемых пучинных подкладок производится с помощью шаблона-угольника



*На одном конце шпалы разрешается укладывать не более двух (трех - при временных отводах) пучинных подкладок.*

# **Причины образования напрессовки снега и методы выявления напрессовки**

# Причины образования напрессовки

## **Причины образования напрессовки:**

- там, где осенью не выполнили подбивку отрясенных шпал, не ликвидировали потайные толчки и просадки, зимой между подошвой рельса и подкладкой могут напрессовываться снег и грязь с образованием льда.



# Внешние признаки образования напрессовки

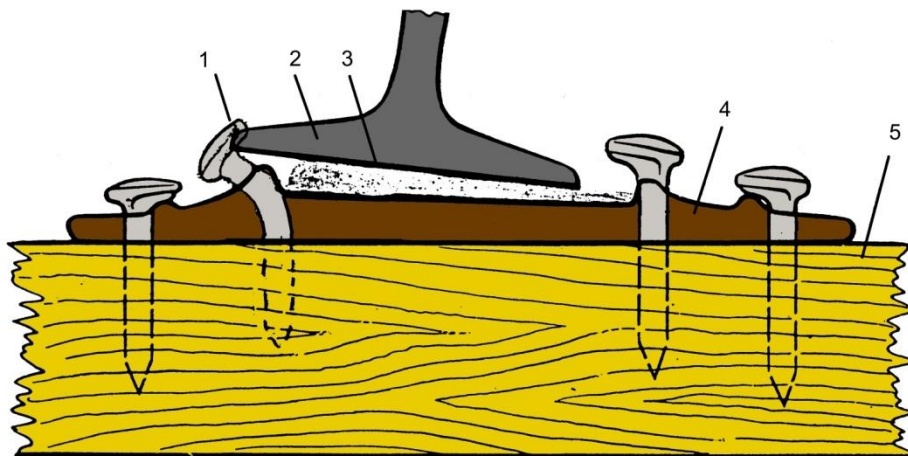
## **Внешние признаки образования напрессовки:**

- взбугривание плотно слежавшегося снега с внешней стороны рельса, а с внутренней стороны - появление трещин.
- разрыхление около рельса снега, льда и грязи.
- местная разуклонка рельса с уширением колеи на 2-3мм по сравнению с соседним участком.
- появление угла в плане.

# Последствия напрессовки снега

- сдвижка подкладок с постепенным отжатием костылей на наружной рельсовой нити кривой;
- выход подошвы рельса из реборд подкладок вследствие напрессовки снега и грязи на подкладках под подошвой рельса с образованием льда.
- и как следствие **уширение колеи** на пути с деревянными шпалами и костыльным скреплением, особенно в кривых участках.

Отжатие рельса из-за напрессовки снега и грязи между подошвой и прокладкой.

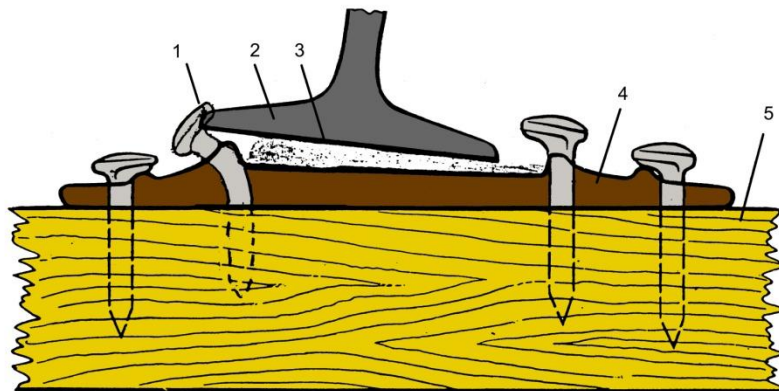


- 1.- Отжатый костыль.
2. Рельс, сдвинувшийся наружу колеи.
- 3.- Напрессовка снега и грязи.
- 4.- Подкладка.
- 5.- Шпала

# Последствия напрессовки снега

Большие просветы между подошвой рельса и подкладкой вначале образуются без заметного уширения колеи. Ширина колеи начинает интенсивно увеличиваться после выхода подошвы рельса из реборд подкладок. И когда подошва рельса выйдет из реборд пяти-шести подкладок при проходе поезда колея может резко недопустимо ушириться и произойти сход подвижного состава.

Отжатие рельса из-за напрессовки снега и грязи между подошвой и прокладкой.



- 1.- Отжатый костыль.
- 2.- Рельс, сдвинувшийся наружу колеи.
- 3.- Напрессовка снега и грязи.
- 4.- Подкладка.
- 5.- Шпала

# Последствия напрессовки снега

Наиболее надежный способ обнаружить такую неисправность- **осмотр с очисткой скреплений от снега.**

Если подошва рельса уже вышла из реборд подкладок и костыли отогнуты или у них отогнуты головки, необходимо **оградить это место сигналами остановки**, как препятствие для движения поездов. Если деформация *только начинается*, срочно **сообщить** бригадиру пути.