

# **ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ БАЛЛАСТИРОВОЧНЫХ И ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН**

1. Организация работ с применением ЭЛБ.
2. Организация работ с применением  
ЩОМ.

## Организация работ с применением ЭЛБ

В настоящее время на железнодорожном транспорте РФ используются электробалласты ЭЛБ-1, ЭЛБ-3, ЭЛБ-3М, ЭЛБ-3МК, ЭЛБ-3ТС и ЭЛБ-4 *(устройство машин рассматривается на практических занятиях)*.

Работы выполняемые электробалластерами:

Перемещение ранее выгруженного на обочину или междупутье балласта в путь.

Дозировка балласта *(распределение его слоем определенной толщины вдоль пути)*.

Подъемка пути на балласт.

Сдвигка пути в плане.

Вырезка балласта ниже постели шпал.

Оправка балластной призмы и завалка концов шпал балластом.

Рихтовка пути *(только ЭЛБ оборудованные навесным рихтовочным устройством)*.

Срезка обочины *(в отсутствии струга)*.

Продавливание балласта в шпальных ящиках перед разборкой пути *(ЭЛБ оборудованные специальным устройством)*.

## Дозировка балласта на путь

Необходимость выполнения этой работы появляется в том случае, когда балласт доставляется на перегон в платформах или полувагонах. В этом случае балласт выгружается на обочину или междупутье в виде отдельных куч.

При дозировке балласта производится его перераспределение вдоль пути и заполнение пространства между рельсами внутри колеи.

**Дозировка** бывает двух видов:

- габаритная
- негабаритная

При **габаритной дозировке** уровень балласта должен быть ниже головок рельсов на 5 см (-5). Всякая другая дозировка будет **негабаритной**.

Негабаритную дозировку можно производить только тогда, когда в это же "окно" будет производиться подъемка пути на балласт. В остальных случаях должна производиться только габаритная дозировка.

При дозировке в работе задействованы следующие рабочие органы ЭЛБ:

- Крылья дозатора.
- Средний щит дозатора, установленный на заданную отметку дозировки балласта на путь (*уровень дозировки можно увидеть на специальной шкале, установленной на посту управления дозатора*).
- Рельсовые щетки.

Скорость при дозировке балласта на путь от 5 до 15 км/ч.

Дозировка чаще всего делается за два прохода (вперед и назад)

## Подъемка пути на балласт

Качество подъема пути зависит от качества дозировки балласта на путь. Если слой балласта задозированного на путь, лежит равномерным слоем, без пропусков, то это свидетельствует о высоком качестве дозировки. В противном случае, при подъеме пути образуются перекосы.

**Подъемка пути** может производиться по двум вариантам:

а) с полной вывеской РШР (когда подъемка пути превышает 15-20 см).

б) по методу "плавающих шпал" (*в этом случае РШР из балласта не вырывается, а как бы плавает в балласте; высота вывески РШР определяется с учетом осадки, так, чтобы под шпалами оказалось нужное количество балласта; этот вариант применяется при подъеме пути не более 15 см*).

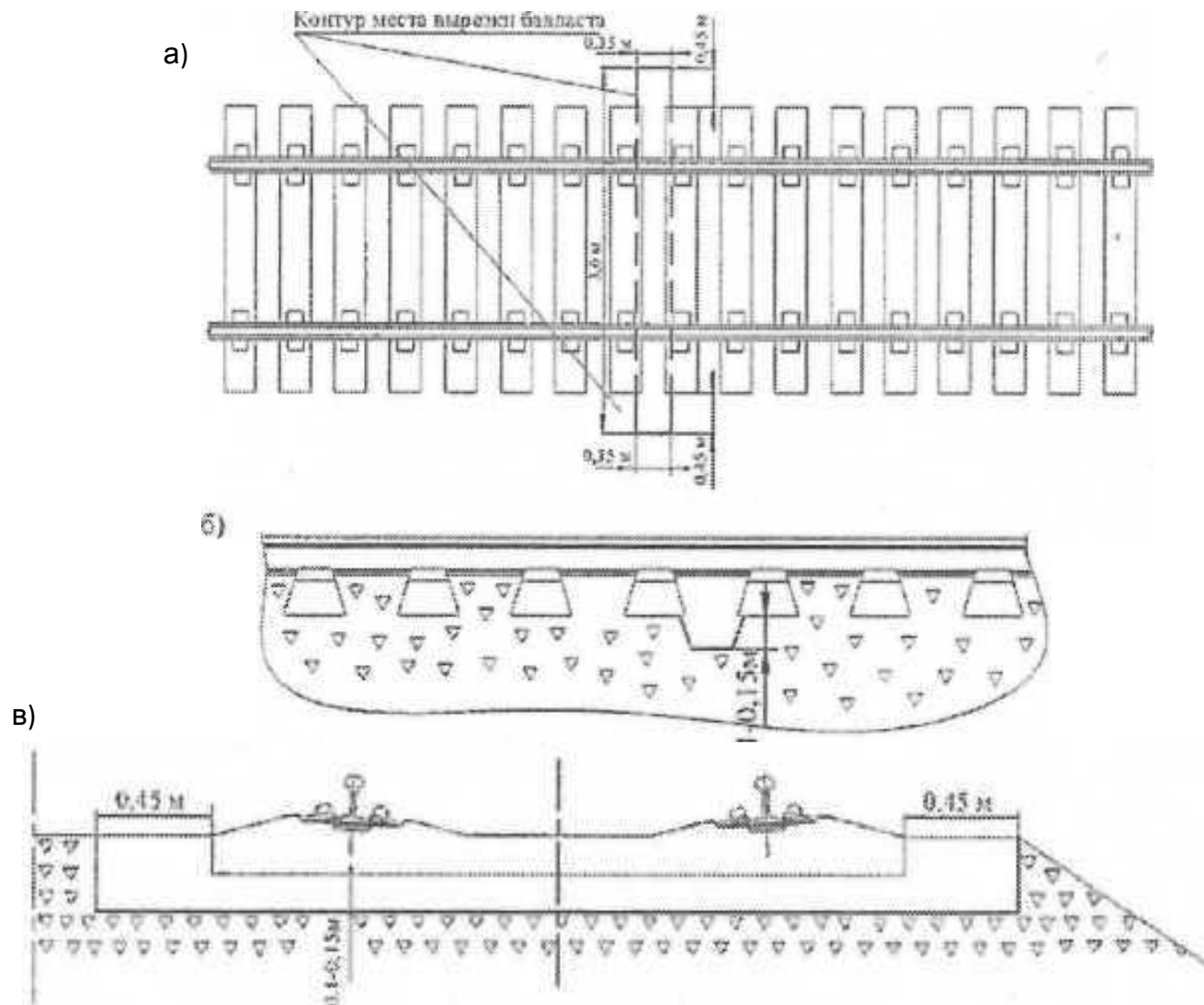
Рабочие органы, участвующие в работе **при подъеме пути** на балласт:

Электромагниты.

Балластерные рамы в нижней части, которых устанавливаются 3 струнки (стальные прутки  $\varnothing$  12 - 16 мм, имеющие петли по концам).

Шпальные щетки.

Перед подъемкой пути готовится место для зарядки рабочих органов ЭЛБ.



Рабочая скорость ЭЛБ при подъемке 3-5 км/ч.

При подъемке пути ЭЛБ-ЗТС оборудованным рихтовочным устройством дозировку балласта необходимо осуществлять не выше уровня головок рельсов (габаритная дозировка), в противном случае перед рихтовочными роликами накапливается балласт, который приводит к частым сбросам путевой решетки.

## Сдвигка пути в плане

Она производится за счет применения механизма сдвига и может выполняться по двум вариантам:

**Без значительной вывески** решетки (вывеска 2-3 см), применяется при текущем содержании пути (рихтовка кривых по расчету), в этом случае балласт убирается от торцов шпал с той стороны, куда будет двигаться РШР; балластерные рамы в работу не включаются, используются только электромагниты.

Сдвигка пути производится с вывеской РШР на **полную высоту** одновременно с подъемкой пути на балласт. Этот вариант применяется при ремонтах.

### **Вырезка балласта ниже подошвы шпал**

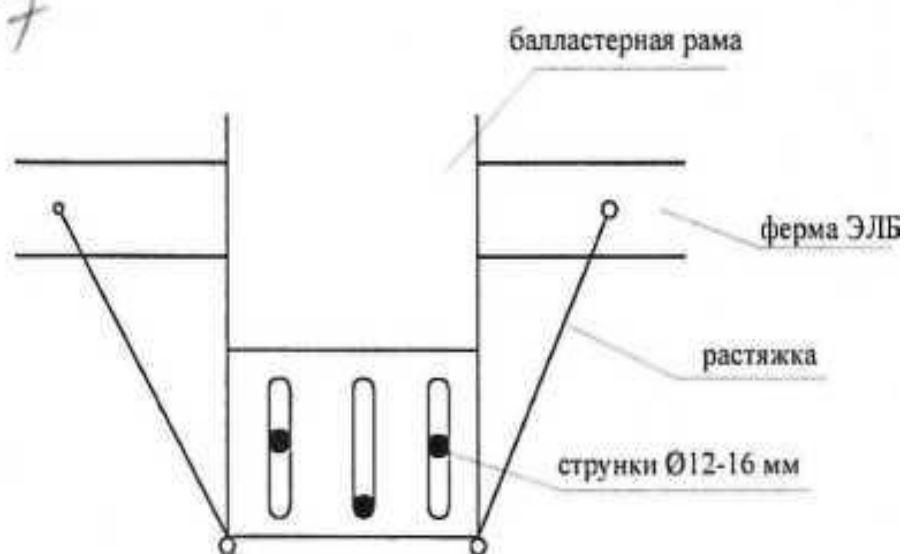
В этом случае в работе участвуют только балластерные рамы со струнками; РШР электромагнитами не вывешивается.

Эта работа производится в 2-х случаях:

При выправке продольного профиля.

При замене загрязненного балласта чистым.

При вырезке балласта в начале участка (где производится подрезка) в 3-х - 4-х шпальных ящиках подряд производится вырезка балласта на величину 10-15 см ниже подошвы шпал. В эти шпальные ящики заводятся балластерные струнки (установленные в **разных уровнях**).



могут ставить дополнительные струнки  $\varnothing$  20-25 мм

По окончании зарядки струнок, ЭЛБ двигается вперед и назад, при этом балласт с помощью струнок разрыхляется, а при проходе ЭЛБ, под действием его массы РШР опускается (за счет уплотнения разрыхленного балласта).

Величина опускания РШР регулируется количеством проходов ЭЛБ. За 5-7 проходов РШР можно опустить на 15-20 см. При этом разрыхленный балласт выпирается в шпальные ящики и по концам шпал. Уборка лишнего балласта производится вручную.

## Оправка балластной призмы и завалка концов шпал балластом

Эта работа производится с помощью крыльев дозатора ЭЛБ, все операции аналогичны дозировке балласта на путь. Отличие состоит только в том, что объем балласта, забираемого крыльями дозатора нужно регулировать так, чтобы балласт не поднимался до головки рельсов.

# ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЩЕБНЕОЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Балластная призма может состоять из щебня, асбеста и т.д. Наибольшее распространение получил балласт из щебня, так как он обладает высокой несущей и дренирующей способностью, упругостью и прочностью. Но эти качества щебень сохраняет до тех пор, пока он чистый (40% пустот). Заполнение пустот засорителями приводит к потере дренирующих свойств балласта, ухудшается трение частиц щебня. Отсюда увеличиваются затраты труда на текущее содержание пути (>30%); уменьшается срок службы отдельных элементов ВСП; сокращаются сроки между ремонтами; снижается эффективность использования на текущем содержании машин типа ВПР (так как при загрязнении щебня > 15 - 20% качество их работы резко падает).

## **Основными причинами загрязнения балласта являются:**

1. Просыпание перевозимых сыпучих грузов (уголь, руда, зерно; песок).
2. Капиллярное притяжение, вызывающее перемещение вверх частиц грунта

земляного полотна.

3. Попадание влагонасыщенных материалов в балласт в результате паводков или неудовлетворительного состояния дренажных устройств.

4. Эксплуатационная нагрузка *(разрушение частиц балласта вследствие абразивного износа под воздействием поездных динамических нагрузок, эрозии или в результате подбивочных работ)*.

5. Разрушение основной площадки земляного полотна из-за недостаточной толщины балласта *(мелкие частицы земляного полотна попадают в балластную призму)*.

6. Размягчение основной площадки в результате недостаточного водоотвода

7. Загрязнение балласта переносимой по воздуху пылью.

8. Попадание в балласт песка применяемого при торможении локомотивов.

9. Засорение балластной призмы при выполнении погрузочно-разгрузочных работ на путях.

10. Растительность.

11. Пассажирские перевозки (мусор, туалет).

## **Методы оценки загрязненности балласта:**

1. По показаниям вагона-путеизмерителя.

2. Визуальный осмотр.

3. По показаниям геосканера.

4. Взятие проб балласта и просеивание его на ситах.

Последний метод является самым точным.

Существует **три способа** устранения расстройств пути.

1. Подъемка пути на слой нового балласта (15-20 см).
2. Очистка щебня.
3. Замена балласта.

**Первый способ** (подъемка пути) является наиболее быстрым и экономичным, но подъемка пути и подбивка шпал не решают полностью проблему загрязнения балласта *(в результате этих работ разрушается образующийся вокруг шпал слой грязи и мусора, что улучшает условия отвода влаги из-под шпал)*.

**Недостатки** этого способа:

Загрязненный балласт остается под слоем свежего балласта.

Неоднородность балласта (что ведет к застою воды).

Есть ограничения по габариту (высота), наличие глухих пересечений, мостов, платформ, переездов и т.д.

Все эти факторы влияют на продолжительность периода, в течение которого отремонтированный путь сохраняет свои параметры.

**Второй способ** (очистка балласта) наиболее распространенный.

*Применение глубокой очистки позволяет на 15% увеличить межремонтные сроки; сократить затраты труда на текущем содержании пути на 22%; на 30-40% уменьшить потребность в путевом щебне; выполнить усиление основной площадки земляного полотна и ликвидировать пучины за счет укладки разделительных слоев; произвести укрепление откосов земляного полотна отсыпкой контрбанкетов или берм из отсева, полученного в процессе прогрохотки щебня.*

Все щебнеочистительные машины разделяются по двум признакам:

1. По принципу действия щебнеочистительного устройства.
2. По способу производства работ.

### По принципу действия:

1. Центробежный способ очистки балласта, (конструкции А.М. Драгавцева).

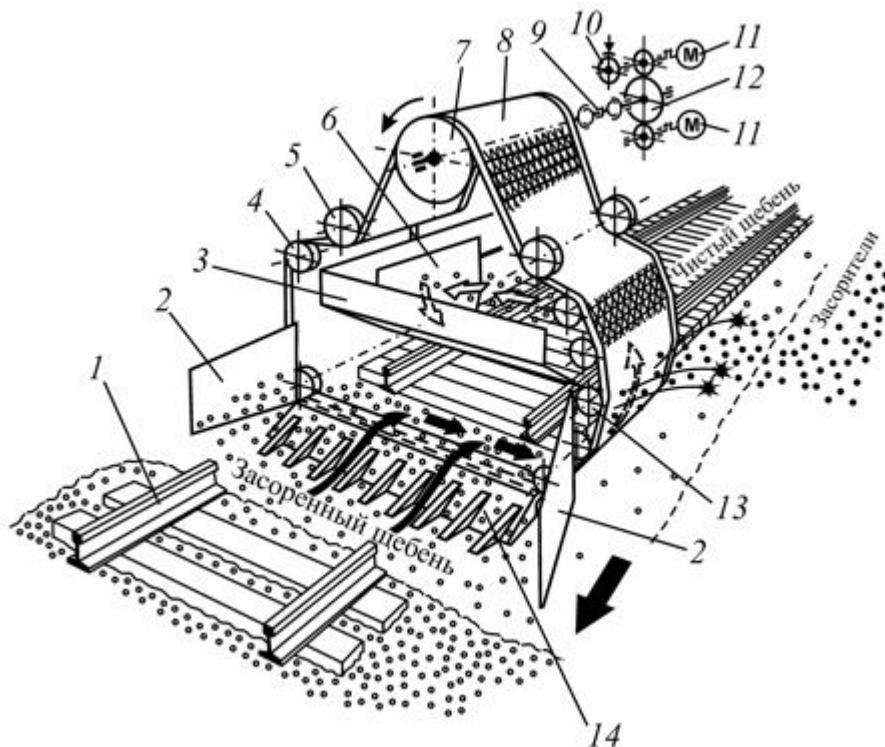


Схема центробежного выгребного и очистительного устройства машин высокой производительности

1 – путь; 2 – подгребающие крылья; 3 – бункер; 4, 5 и 7 – отклоняющие, натяжные и ведущие звездочки; 6 – заслонка; 8 – гибкая сетчатая лента; 9 – карданный вал; 10 – тормоз; 11 – приводные электродвигатели; 12 – редуктор; 13 – роликовые батареи; 14 – подрезной нож

2. С помощью вибрационных сит (с возможностью улучшения качества очистки за счет предварительной прогрохотке на звездообразном грохоте или на пальцевом сите, а также за счет промывки балласта в моечном грохоте).

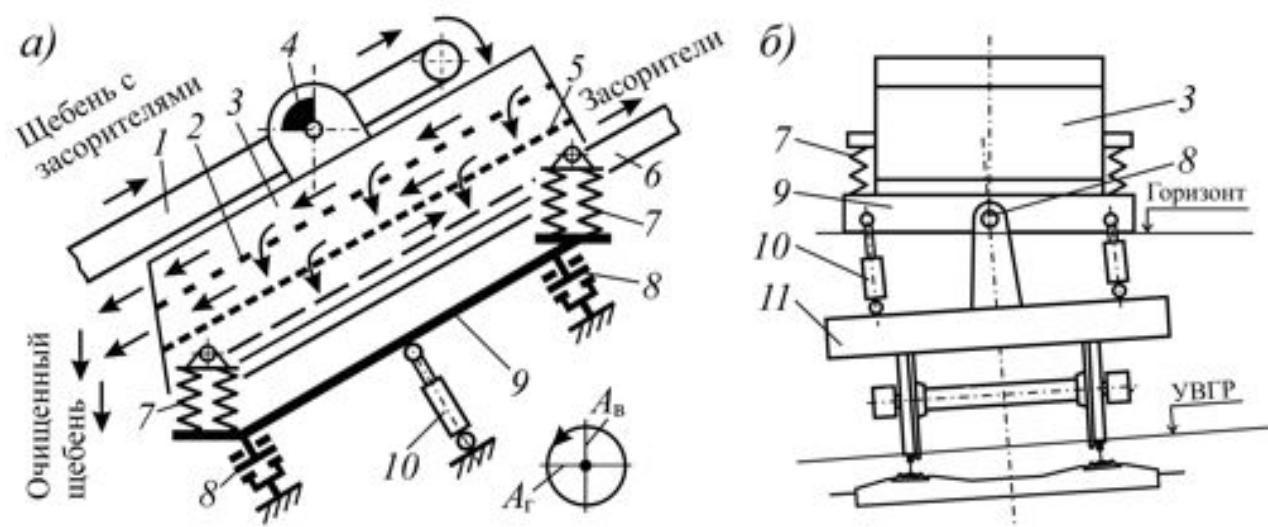


Схема вибрационного наклонного грохота

1 и 6 – конвейеры подачи вырезанного материала и отвода засорителей; 2 и 5 – верхнее и нижнее сита; 3 – короб; 4 – дебалансный вибратор с приводом; 7 – пружинные комплекты; 8 – шарнирные опоры; 9 – основание; 10 – гидроцилиндры стабилизации горизонтального положения грохота; 11 – рама машины

### **По способу производства работ:**

1. Очистка балласта по всей балластной призме с подъемкой РШР.
2. Тоже без подъемки РШР.
3. Очистка балласта при снятой РШР.
4. Очистка балласта только с торцов шпал.

Во всех случаях **процесс очистки щебня** состоит из 3-х операций:

1. Забор грязного щебня из пути.
2. Очистка щебня с удалением загрязнителей.
3. Укладка очищенного щебня в путь.

В РФ раньше наиболее распространенными были машины семейства ЩОМ (ЩОМ-Д, ЩОМ-4 и ЩОМ- 4М), они имеют высокую производительность, но обладают рядом недостатков:

- малая глубина очистки (до 20 см);
- невысокое качество очистки (15-20% засорителей остается в пути).

С 90-х годов на сети железных дорог РФ стали применяться, машины, очищающие балласт с использованием виброгрохотов (СЧ-600, СЧ-601, РМ-80 и др.). Эти машины могут очищать балласт на глубину до 90 см с высоким качеством очистки (2-5% засорителей попадает обратно в путь). Кроме этого эти машины позволяют укладывать теплоизолирующий материал в процессе очистки балласта (геотекстиль, пенополистирол).

**Организация и технология работ с применением машин семейства ЩОМ и машин для глубокой очистки существенно отличаются друг от друга.**

**Основное отличие** заключается в том, что при использовании машин ЩОМ-4М очистка щебня производится в одно «окно» со сменой РШР. А при использовании машин для глубокой очистки все работы разбиты на два этапа:

Смена РШР.

Глубокая очистка балласта (в технологические «окна»).

**Третий способ** (замена балласта) - дорогостоящий, применяется только в исключительных случаях.

### **Организация работы ЩОМ**

1. До начала работ в начале участка **производится подготовка места для зарядки** рабочих органов:

для машин типа ЩОМ-4М - вырезается щебень в 4-5 шпальных ящиках на всю ширину балластной призмы и на глубину 10-15 см ниже подошвы шпал;

для машин типа СЧ, РМ - вырезается балласт в 3-х шпальных ящиках на глубину 30-40 см ниже подошвы шпал, кроме этого с торцов шпал вырезают по 1-1,5 м (для заглубления желобов).

*Траншея:*

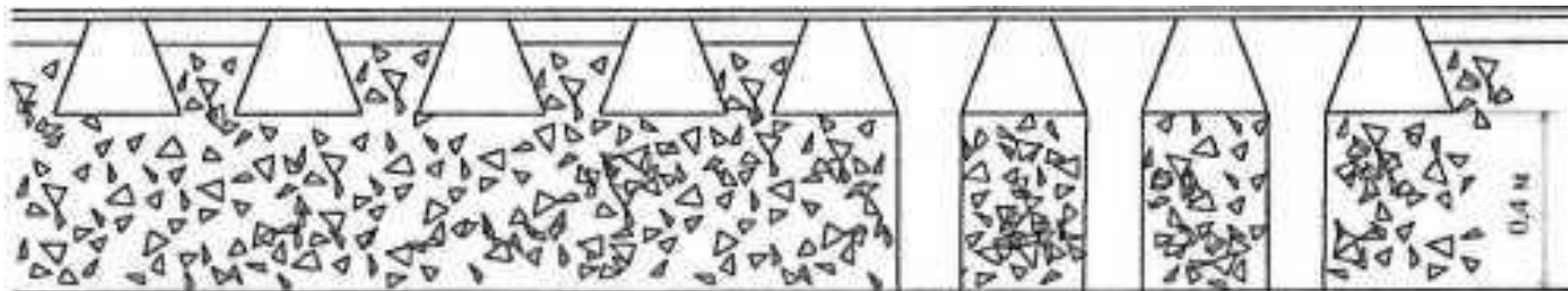
*1х4,5х0,3 м — короткая балка*

*1х5х0,4 м — длинная балка.*

# Порядок подготовки места для зарядки выгребного устройства машины ЩОМ-1200

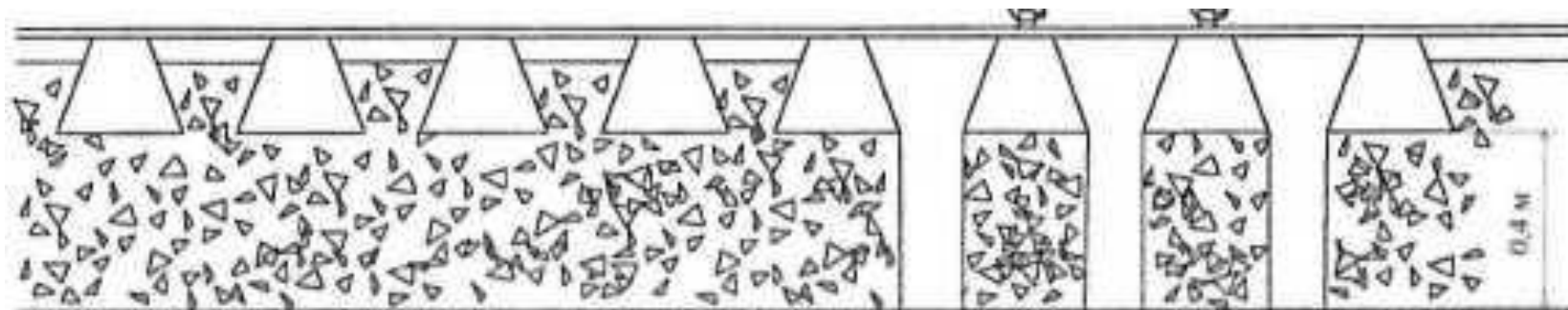
1) вырезается балласт из 3-х шпальных ящиков;

Направление работы ЩОМ-1200

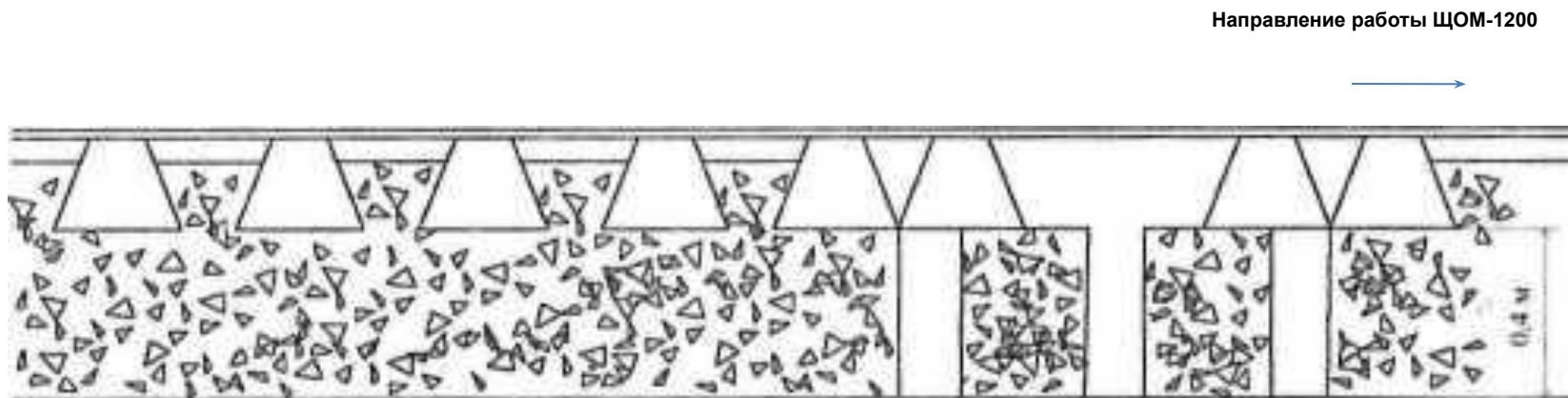


2) Ослабляется промежуточное скрепление на двух соседних шпалах;

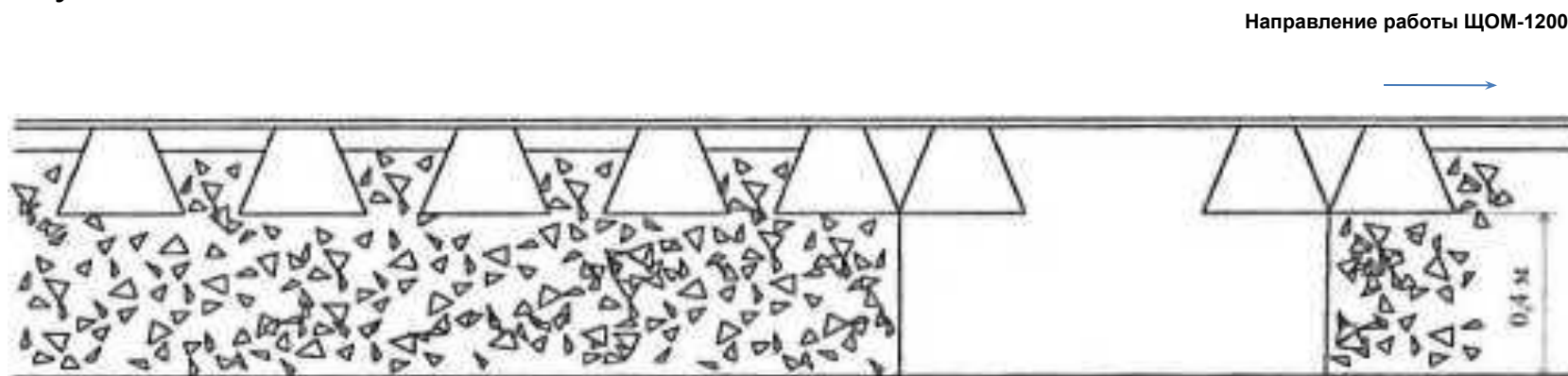
Направление работы ЩОМ-1200



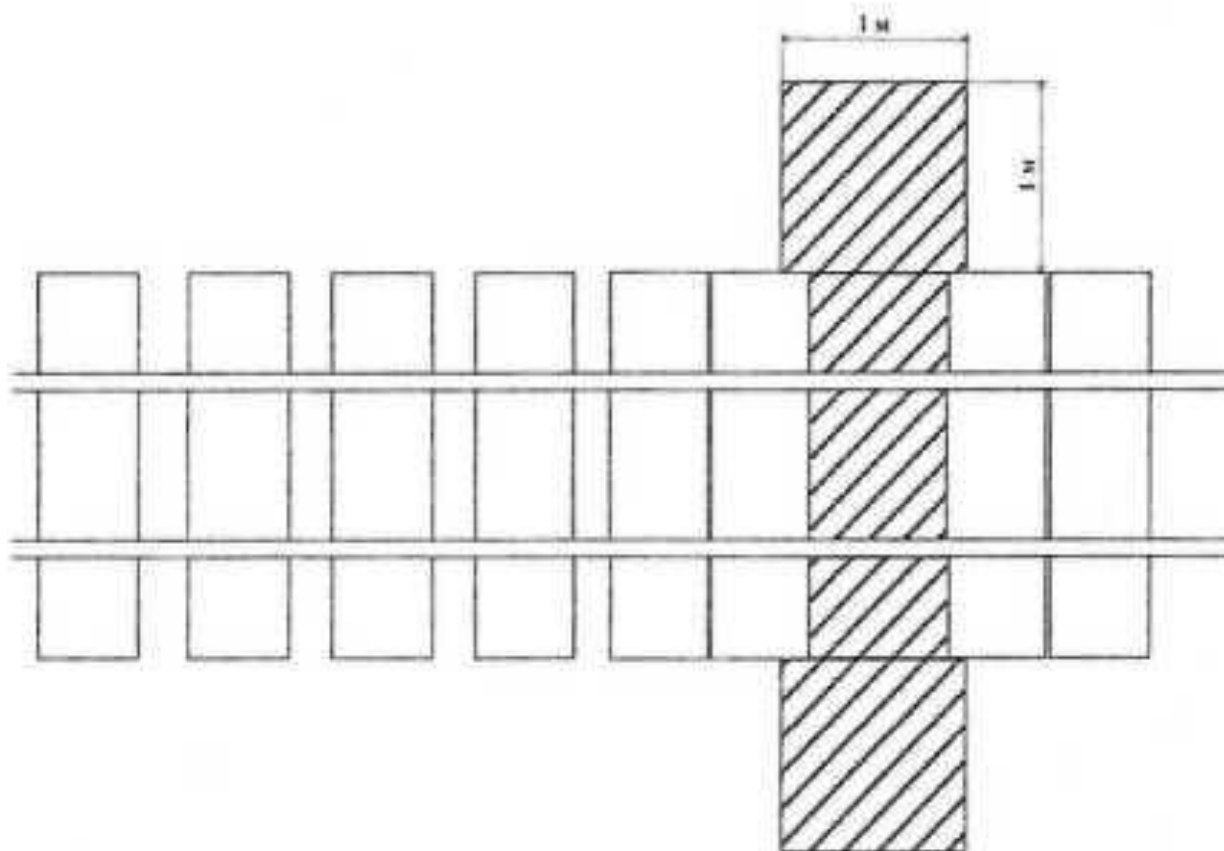
3) перегоняются шпалы в разные стороны до упора с соседними шпалами;



4) Вырезается балласт в образовавшемся шпальном ящике шириной 1 м на глубину 0,4 м ниже подошвы шпал;

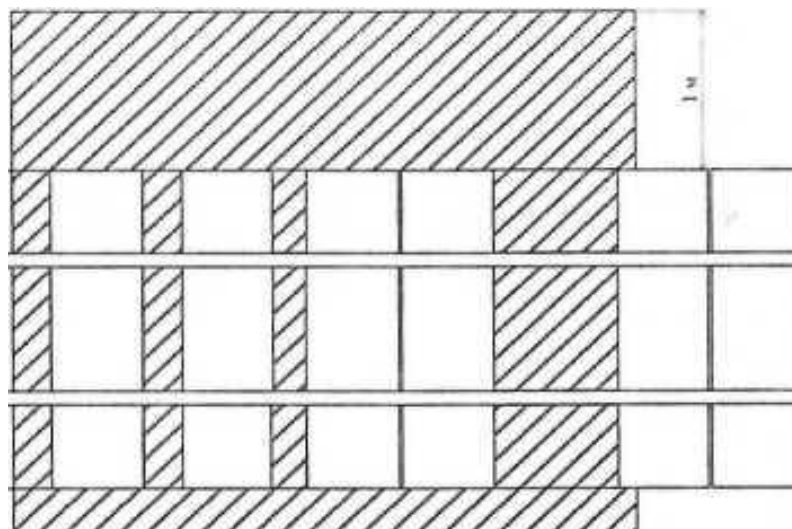
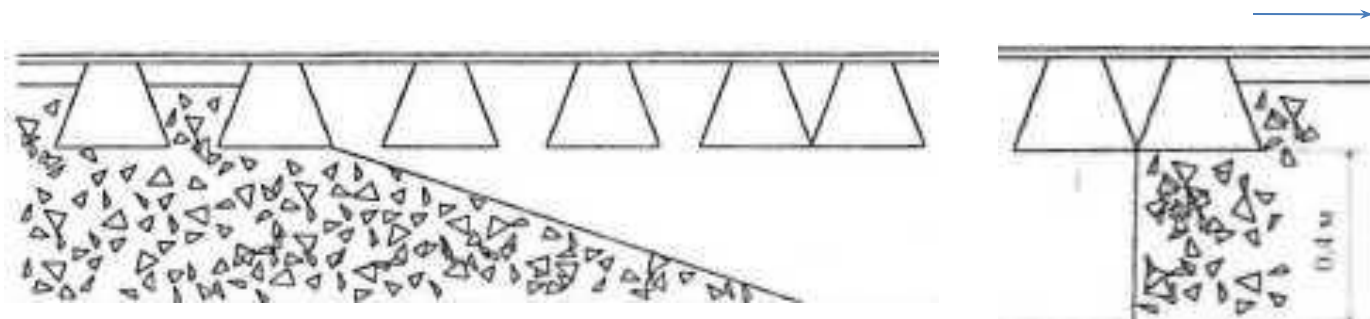


5) продлевается канава глубиной 0,4 м и шириной 1 м за концы шпал на длину 1 м по обе стороны пути



6) вырывается наклонная канава в сторону, обратную рабочему ходу комплекса на длину трех шпальных ящиков шириной 1 м, глубиной у начала 0,4, в конце на уровне верхней постели шпал.

Направление работы ЩОМ-1200



Поезда по месту работ пропускаются со скоростью не более 25 км/ч.

## 2. В подготовительный период выполняют:

- закрепление пути (добивают костыли, закручивают гайки клемных и закладных болтов);
- заменяют шпалы с очевидными повреждениями;
- необходимо заменить дефектные промежуточные скрепления (подкладки, прокладки, клеммы и др.);
- устранить дефекты поверхности катания рельсов посредством шлифовки или наплавки;
- выполнить срезку обочины и удалить растительность;
- очистить водоотводные канавы, кюветы и дренажи;
- разобрать сооружения препятствующие работе машины (стеллажи покилометрового запаса, низкие платформы, переездный настил и др.);
- перед началом работы машины отсоединить заземлители опор контактной сети.

**3. В процессе работы машины** ее сопровождает бригада монтеров пути (2 - 4 чел.), которые убирают оторвавшиеся шпалы; продавливают балласт, в шпальных ящиках (на многих машинах стоят специальные устройства); следят за состоянием пути за машиной. Остановки машины в процессе работы (особенно 1Ц0М-4М) не желательны, так как на РШР попадает значительное количество щебня, что ухудшает качество работ.

**4. В конце участка работ готовится место для разрядки машины** (Щ0М-4М, ЩОМ-4, 1ЦОМ-Д). На протяжении 10-12 м щебень убирается по всей балластной призме до уровня нижних постелей шпал.

При ремонте пути с глубокой очисткой щебня и понижением отметки до 15 см временная разность уровней головок рельсов смежных путей допускается не **более 15 см** (норма < 10 см), а в местах, где исключена возможность заноса пути снегом или песком, временную разность уровней головок рельсов допускается (в обоснованных случаях) увеличивать до 25 см.