

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
по МДК 01.02

**Организация планово – предупредительных работ по техническому
содержанию и ремонту дорог и дорожных сооружений с
использованием машинных комплексов**

Тема 2.1 Комплексная механизация путевых и строительных работ

**Специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация ремонта
подъемно – транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)**

Выполнил(а):

Т.В. Гулина

Практическое занятие № 1

Составление комплексов машин и хозяйственных поездов для текущего содержания верхнего строения пути.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с основными комплексами машин и хозяйственных поездов для текущего содержания верхнего строения пути.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с основными элементами железнодорожного пути.

2.2. Изучить типы и конструкцию верхнего строения пути.

2.3. Ознакомиться с основными требованиями предъявляемые к верхнему строению пути.

2.4. Ознакомиться с основными комплексами путевых машин для текущего содержания верхнего строения пути.

2.5. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания.

Верхнее строение пути (ВСП) представляет собой комплексную конструкцию, включающую в себя:

- балластный слой;
- шпалы;
- рельсы и рельсовые скрепления;
- противоугоны;
- стрелочные переводы;
- мостовые и переводные брусья.

В зависимости от грузонапряженности на магистральных железных дорогах верхнее строение пути сооружается 3 типов: с рельсами R50 (нормальный тип), с рельсами R65 (тяжелый тип), с рельсами R75 (особо тяжелый тип). Для каждого типа верхнего строения пути установлены стандарты определяющие их конструкцию, размеры, качество применяемого материала.

Верхнее строение пути работает в сложных условиях, подвергаясь воздействию проходящих поездов, атмосферных осадков, ветра, колебаний температуры и при этом конструкция его должна быть прочной, устойчивой, стабильной, износостойкой, экологичной, и в любых эксплуатационных условиях обеспечивать безопасное и плавное движение поездов с установленными для данного участка скоростями, а также иметь достаточные резервы для дальнейшего повышения этих скоростей и грузонапряженности линии.

Железнодорожный путь – это сложное дорогостоящее инженерное сооружение. Он работает в трудных условиях эксплуатации, подвергаясь воздействию динамических поездных нагрузок и климатических факторов. В нем постоянно накапливаются остаточные деформации в виде просадок пути, перекосов, неровностей в плане, угона пути, износа элементов пути, различных дефектов в рельсах, снижающие работоспособность. Поэтому железнодорожный путь периодически ремонтируют, а в период между ремонтами выполняют работы по текущему содержанию пути и тем самым поддерживают путь в постоянной исправности.

Работы по техническому обслуживанию пути и стрелочных переводов подразделяются на следующие виды:

- реконструкция (модернизация) железнодорожного пути (код Р);
- капитальный ремонт пути на новых материалах (код Кн);
- капитальный ремонт пути на старогодных материалах (код Крс);
- средний ремонт пути (код С);
- усиленный средний ремонт пути (код УС);
- подъемочный ремонт пути (код П);
- усиленный подъемочный ремонт пути (код УП);
- сплошная смена шпал и переводных деревянных брусьев (код СПБД);
- планово-предупредительная выправка пути с применением механизированных комплексов;
- текущее содержание пути.

Практика показала, что наиболее эффективным способом содержания железнодорожного пути является высокий уровень механизации и автоматизации при выполнении работ по текущему содержанию пути, его ремонту, реконструкции, и строительстве. Основная цель механизации – повышение производительности труда и освобождение человека от выполнения тяжелых, трудоемких и утомительных операций. Механизация является одним из главных направлений научно–технического прогресса. В настоящее время созданы путевые машины для выполнения самого широкого круга как отдельных, так и комплексных путевых работ, в том числе и для контроля за состоянием пути.

Механизированные комплексы высокопроизводительных машин обеспечивающих комплексную механизацию работ и включают в себя:

- машины для ремонта земляного полотна;
- машины для очистки, распределения, дозировки и перевозки балласта;
- машины для замены рельсошпальной решетки и стрелочных переводов;
- машины для выправки, рихтовки пути и стрелочных переводов;
- динамические стабилизаторы пути;
- машины для сварки и шлифовки рельсов;
- средства для контроля и диагностики состояния пути, рельсов и земляного полотна;
- транспортные и погрузочные машины;

- машины для очистки и уборки снега, льда.

Ремонт и текущее содержание пути осуществляется с помощью объединяемых в механизированные комплексы высокопроизводительных путевых машин, обеспечивающих комплексную механизацию работ.

Контроль за состоянием пути осуществляется визуальным осмотром пути и сооружений, а также проверкой их специальной путеизмерительной аппаратурой.

Для проверки пути по ширине колеи и уровню служат путевые шаблоны, путеизмерительные тележки, автомотрисы, и вагоны-путеизмерители.

Для перевозки и механизированной разгрузки балласта с одновременной дозировкой и разравниванием используют специальные вагоны хоппер-дозаторы.

Для дозировки ранее выгруженного балласта и подъема пути на заданную высоту применяются электробалластеры и балластораспределительные машины.

Комплекс путевых машин для текущего содержания верхнего строения пути.

- Машины для закрепления и смазки закладных и клемных болтов: ПМГ, ППГ-1М, СДГ-0,6;
- Самоходная землеборочная машина СПЗ-600Р;
- Кюветно-траншейная машина МКТ;
- Машины для замены шпал в пути: МСШУ-3, МСШУ-4, МСШУ-5;
- Машины для очистки щебня у торцов шпал: УМ-С, УМ-М.
- Рельсоочистительные машины: РОМ-3, РОМ-4, РОМ-3М;
- Машины для подавления растительности: МПР1-001, МПР;
- Машина для уничтожения растительности: УР-1М;
- Машина для механизации работ по уборке засорителей с железнодорожного пути: УП-3М;
- Механизированный отделочный комплекс для механизированной очистки междупутий и обочин на перегоне от растительности: МОК;
- Машины для сварки рельсов в длиномерные плети в пути: ПРСМ-2, ПРСМ-4, ПРСМ-5, ПРСМ-6;
- Машина для срезания поросли диаметром до 150мм вдоль железнодорожного пути: СП-93, СП-93Р;
- Рельсошлифовальный поезд: РШП-48, URR-112/В;
- Подвижной состав для засорителей и сыпучих грузов: СЗ-350-10-2,
- СЗ-240-6М;
- Специализированные саморазгружающиеся полувагоны (хоппер-дозаторы): ВПМ-770, ЦНИИ-ДВЗ, ЦНИИ-ДВЗМ.

Комплекс машин и хозяйственных поездов для текущего содержания верхнего строения пути.

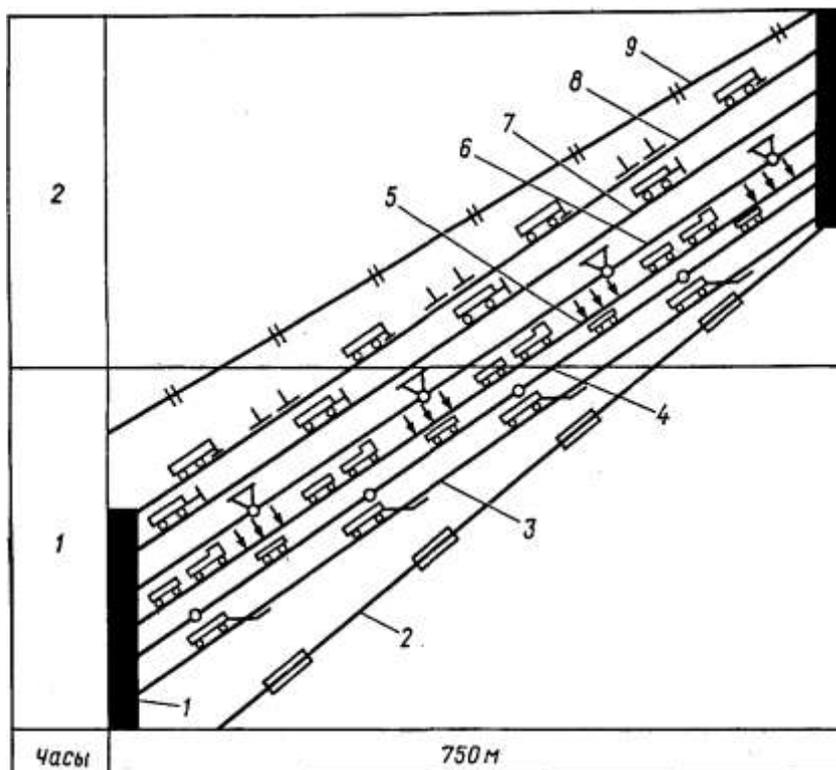


График планово-предупредительных работ по выправке пути с применением комплекса машин в технологическое «окно» продолжительностью 2 ч:

- 1 - время на приведение путевых машин из транспортного положения в рабочее и наоборот;
- 2 - удаление регулировочных прокладок при скреплении КБ или пучинных карточек при костыльном скреплении;
- 3 - устройство просветов между подошвой рельса и балластом машиной РОМ;
- 4 - смазка и закрепление клеммных и закладных болтов машиной ПМГ (при скреплении КБ);
- 5 - выправка пути с подбивкой шпал машиной ВПР;
- 6 - выгрузка балласта из хоппер-дозаторов;
- 7 - распределение и планировка балласта машиной ПБ;
- 8 - уплотнение балласта машиной БУМ;
- 9 - добивка противоугонов (при костыльном скреплении) и закрепление стыковых болтов.

Рабочий процесс выполняется в следующей технологической последовательности:

- удаление из-под рельсов регулировочных прокладок (уложенных зимой при исправлении пути в профиле) при скреплении КБ или удаление из-под подкладок пучинных карточек при костыльном скреплении (работа 2);
- очистка рельсов и устройство просвета между подошвой рельса и балластом машиной РОМ (работа 3);
- замена негодных скреплений;
- смазка и закрепление клеммных и закладных болтов (при скреплении КБ) машиной ПМГ (работа 4);
- выправка пути в профиле, плане и по уровню со сплошной подбивкой шпал машиной ВПР-02 (работа 5);
- добавление балласта из хоппер-дозаторов (работа 6);
- планировка балласта машиной ПБ (работа 7);
- уплотнение балласта в шпальных ящиках и на откосах призмы машиной ДСП (работа 5);
- приварка (при необходимости) рельсовых соединителей сварочным агрегатом с дрезины ДГК^У;
- уборка сменных элементов верхнего строения дрезиной ДГК^У.

Позицией 1 обозначена работа по приведению машин в рабочее и транспортное положения.

Практическое занятие № 2

Составление комплексов машин и хозяйственных поездов для текущего содержания бесстыкового пути.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с основными комплексами машин и хозяйственных поездов для содержания бесстыкового пути.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с основными этапами внедрения на железных дорогах бесстыкового пути.

2.2. Изучить конструкцию, особенности и требования при укладке бесстыкового пути.

2.3. Изучить способы эксплуатации бесстыкового пути.

2.4. Составить комплекс машин и хозяйственных поездов для содержания бесстыкового пути.

2.5. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания.

Бесстыковой путь – сложная инженерная конструкция, безопасная и эффективная эксплуатация которой требует неукоснительного выполнения различных требований и условий, заданных в нормативных документах.

Одно из основных требований к техническому содержанию бесстыкового пути – обеспечение своевременного и качественного выполнения капитальных ремонтов и ремонтно-путевых работ.

С начала 1950-х годов на железных дорогах страны все шире внедряется бесстыковой путь, являющийся наиболее прогрессивной и совершенной конструкцией. За счет устранения стыков снижается динамическое воздействие на путь, существенно уменьшается износ калии подвижного состава и сопротивление движения поездов, что сокращает расход топлива и электроэнергии на тягу поездов.

Резкое сокращение числа стыковых скреплений, за счет сварки отдельных звеньев в плети, дает экономию металла до 1,8 тонн на каждый километр пути, позволяет снизить расходы на содержание и ремонт железнодорожного пути.

Срок службы рельсов бесстыкового пути возрастает примерно на 20% по сравнению со стыковым, балласта на 25%, а затраты труда на текущее содержание пути снижаются на 10-30%.

Бесстыковой путь – это железнодорожный путь, содержащий сварные рельсовые плети столь большой длины, что продольные силы возникающие в них при максимальных колебаниях температуры пропорциональны этим изменениям и не в состоянии преодолеть силы сопротивления продольному сдвигу по всей длине плетей.

Для бесстыкового пути рельсовые плети изготавливают из термически упроченных рельсов R65 или R75 стандартной длины (не более 700-800м), не имеющих болтовых отверстий. Сваривают рельсы электроконтактным способом на стационарных или передвижных контактно-сварочных машинах (ПРСМ – путевая рельсосварочная машина).

Длина сварных плетей на сети железных дорог России обычно принималось не более 800м, что соответствовало длине составов специальных поездов из платформ, оборудованных роликами, которыми плети доставлялись на перегон.

При необходимости плети увеличивали до 950м. С 1986г. после многолетних опытов разрешена укладка плетей длиной, равной длине блок-участка (не менее 400м) и даже перегона (2-4км) при соблюдении ряда дополнительных требований к их изготовлению и эксплуатации.

Между сварными плетями укладывают 2-4 пары уравнительных рельсов 12,5м или переменной длины (12,5; 12,46; 12,42; 12,48м). Весь комплект уравнительных рельсов называют уравнительным пролетом.

Для обеспечения необходимой прочности пути, рельсовые стыки в уравнительных пролетах соединяют только шестидырными накладками и стыковыми болтами из стали повышенной прочности.

Одна из основных особенностей бесстыкового пути состоит в том, что хорошо закрепленные рельсовые плети при повышении или понижении температуры не могут изменять свою длину. Из-за этого в них возникают значительные растягивающие или сжимающие силы, достигающие 100-200кН, которые в жаркую погоду могут привести к выбросу пути в сторону, а в сильный мороз - к взлому плети с образованием опасного зазора. Поэтому бесстыковой путь обычно укладывают на железобетонных шпалах с отдельным креплением и на щебеночном балласте. Балластную призму тщательно уплотняют.

Существует два способа эксплуатации бесстыкового пути:

- 1 способ - Предполагает крепление рельсов на постоянный температурный режим эксплуатации;
- 2 способ - Предполагает сезонные разрядки температурных напряжений с креплением плетей 2 раза в год: на летние и зимние режимы. При этом ослабляют крепления рельсов со шпалами, начиная от концов плети, и снимают уравнивательные рельсы.

Снятие напряжения в плетях сопровождается удлинением или укорочением их, после чего укладываются новые уравнивательные рельсы длиннее или короче прежних. Применение бесстыкового пути особенно эффективно на участках скоростного и высокоскоростного движения поездов, где к верхнему строению пути предъявляются повышенные требования. Особое внимание уделяется предотвращению и устранению волнообразного износа поверхности катания рельсов, который ликвидируется шлифовкой их специальными рельсошлифовальными поездами.

4.Комплекс машин и хозяйственных поездов для содержания бесстыкового пути.

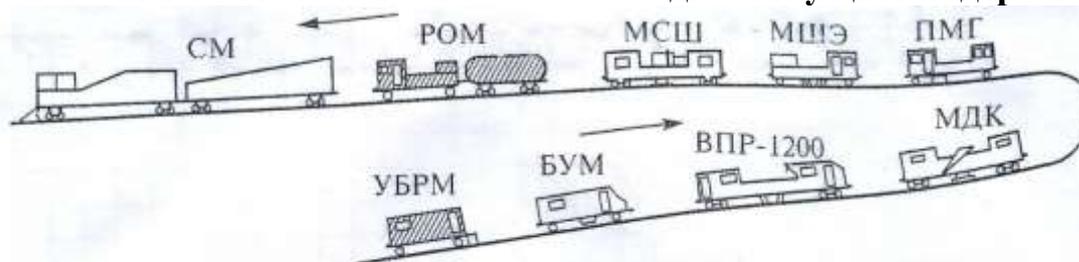
Для ремонтов и текущего содержания бесстыкового пути используются специализированные путевые машины:

- машины и комплексы для замены и укладки бесстыкового пути, а также для смены канта рельсов (замены правой бесстыковой плети на левую);
- машины для крепления и смазки закладных и клеммных болтов (моторные гайковерты ПМГ, СДГ-0,6), которые одновременно выполняют разрядку напряжений;
- машины для введения бесстыковых плетей в заданный температурный режим путем их нагрева. Для каждой климатической зоны и области РФ установлен допустимый температурный диапазон укладки и крепления плетей;
- механизмы для растяжения бесстыковых плетей путем приложения к ним продольных растягивающих усилий с помощью мощных гидравлических цилиндров. Эти устройства начали выпускаться в

последнее время (натяжители рельсовых плетей НРП-63-05; НРПЭ-63-05);

- оборудование для сварки рельсов — машины для сварки рельсов в длиномерные плети в пути (машины семейства ПРСМ: ПРСМ-2, ..., ПРСМ-6); стационарное оборудование, формирующее поточные линии по контактной сварке рельсов с необходимой дополнительной обработкой и контролем сварных стыков. Таким оборудованием оснащены предприятия путевого хозяйства, называемые рельсосварочными поездами (РСП); оборудование для алюминотермитной сварки рельсов в пути.
- машины и оборудование для шлифовки рельсов и сварных рельсовых стыков — станки для шлифовки рельсов и стрелочных переводов; рельсошлифовальные вагоны и поезда (филиал ОАО «РЖД» Калужский завод «Ремпутьмаш» выпускает рельсошлифовальный поезд РШП-48), RR-16; стационарное оборудование РСП для шлифовки сварных стыков.

4.1. Технологический комплекс машин для текущего содержания пути.



- СМ — снегоуборочная машина и машина для уборки засорителей;
- РОМ — машина для чистки рельсов от грязи;
- МСШ — машина для одиночной замены шпал;
- МШЭ — машина для перегонки и постановки шпал по эюре;
- ПМГ — путевой моторный гайковерт;
- МДК — машина для подбивки костылей;
- ВПР-1200 — выправочно-подбивочная рихтовочная машина;
- БУМ — машина для уплотнения балласта;
- УБРМ — машина для распределения балласта и оправки балластной призмы.

Широкое внедрение бесстыкового пути на железных дорогах ОАО «РЖД» позволяет гарантировать плавное движение поездов со значительным уменьшением динамических нагрузок, снижение сопротивлений движению поездов на 4—6%, что дает возможность экономить топливо и ресурсы, уменьшает износ пути и подвижного состава. Такая конструкция пути является основной альтернативой для скоростного движения на железных дорогах.

Практическое занятие № 3

Составление комплексов машин и хозяйственных поездов для содержания кривых участков пути.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с основными комплексами машин и хозяйственных поездов для содержания кривых участков пути.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с текущим содержанием бесстыкового пути.

2.2. Ознакомиться с особенностями содержания кривых участков

2.3. Изучить способы эксплуатации бесстыкового пути.

2.4. Составить комплекс машин и хозяйственных поездов содержания кривых участков пути.

2.5. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания.

Под воздействием подвижного состава и температурных сил бесстыковой путь испытывает сложные пространственные деформации и напряжения. Силы, действующие на путь стремятся изогнуть рельсы в вертикальной и горизонтальной плоскостях, сдвинуть их относительно шпал, опрокинуть, скрутить, смять и расплющить, сдвинуть путевую решетку.

Непрерывному воздействию на путь проходящих поездов, продольных температурных сил и природных факторов противопоставляются постоянное содержание бесстыкового пути в исправном состоянии.

Текущее содержание пути, заключается в постоянном надзоре и контроле за состоянием пути с целью установки соответствия его нормативам и допускам, а так же предупреждении и устранении неисправности, обеспечения длительных сроков всех элементов пути и сооружений.

Текущее содержание пути производится круглогодично и на всем протяжении пути.

Основным структурным подразделением, осуществляющим текущее содержание пути, является дистанция пути (ПЧ). Рельсовая колея характеризуется тремя основными параметрами: шириной; положением рельсовых плетей по уровню и под уклон рельсов. В кривых колея имеет особенности – устраиваются умирения колеи, возвышение наружного рельса, переходные кривые переменного радиуса.

Работа пути в кривых характеризуется усиленным воздействием проходящего подвижного состава на элементы верхнего строения пути. При проходе подвижного состава по кривой в его элементах возникают

центробежные ускорения и соответственно центробежная сила направленная наружу кривой.

Центробежная сила неблагоприятно действует на пассажиров, приводит к перераспределению вертикальных давлений на рельсы обеих плетей. Она же создает дополнительное воздействие на путь при вписывании экипажа в кривую, вызывая боковой износ рельсов боковой плети. Кроме того, поперечные силы могут создавать сдвиг рельсов относительно шпал, приводящий к умирению рельсовой колеи и расстройству положения пути в плане.

Дорожный мастер и бригадир пути должны постоянно изучать состояние кривых участков пути:

- целостность элементов верхнего строения пути, земляного полотна, сооружений;
- провисание рельсов, резкие просадки, отбои рельсовых плетей;
- резкие углы и извилины в плане;
- слитые зазоры в стыках и т.д.

Кроме того оценивают равномерность загрузки обоих рельсов, так как от этого во многом зависит устойчивая работа всех элементов пути на данном участке. Наряду с визуальным осмотром состояние пути проверяют, измеряя колею по шаблонам, путеизмерительными тележками и вагонами, а также дефектоскопическими средствами. Устойчивость рельсовой колеи в кривых оценивают состоянием промежуточных скреплений, плотностью прилегания подошвы рельса к плоскости подкладок, состоянием шпал. Стабильное положение путевой решетки в кривых зависит от состояния балластной призмы и обеспечению отвода воды.

Плотное опирание шпал на балласт является неизменным условием обеспечения стабильности пути в плане и в профиле. Несвоевременное выполнение работ по подбивке пути приводит к увеличению числа отрясенных шпал, образования потайных толчков, просадок, углов в плане, а при загрязненном балласте – к появлению выплесков.

Несвоевременное выполнение работ по рихтовке пути приводит к неравномерному износу рельсов, а так же к появлению отступлений по ширине колеи.

Съемка кривых пути проводится два раза в год: весной и осенью – выполняется бригадой из трех человек (техник и два монтера пути). В качестве измерительной хорды используются - шнур из капроновой нити толщиной 0,6-0,8мм и линейка или скоба для промера стрел изгиба кривой (комплект: линейка и 2 скобы со шнуром).

4.Комплекс машин и хозяйственных поездов для содержания кривых участков пути.

4.1. Для текущего контроля за размерами рельсовой колеи используются:

- Путьеизмерительная трехколесная тележка ПТ-2, ПТ-7 (применены современные датчики, электронные элементы), ПТ-8, ПТ-7МК-01 (с использованием мониторов компьютера);
- Вагоны-путьеизмерители ЦНИИ-2, ЦНИИ-4 (предназначена для систематического, сплошного механизированного контроля рельсового пути);
- Путьеизмерительный вагон КВЛ-П1М, КВЛ-П1МП;
- Путьеизмерительная автотриса МД-РУ;
- Вагон-путьеобследовательской станции (ВПС) ЦНИИ-4МД (специальный диагностический комплекс скоростного контроля устройства и состояния железнодорожного пути).

4.2. Оборудование и механизмы для дефектоскопии рельсов.

Для контроля рельсов применяют акустические (звуковые) и магнитные методы дефектоскопии.

- Для сплошного первичного контроля рельсов применяют дефектоскопы: РЕЛЬС-5, ПОИСК-2, АВИКОН-01, АВИКОН-02Р (для контроля сварных соединений), АВИКОН-03М (магнитный и оптический методы контроля);
- Дефектоскопная автотриса АДЭ;
- Самоходный вагон контроля пути СВКМ;
- Дефектоскопная автотриса АС-5Д.

4.3. Путьеые машины:

- ЭЛБ;
- Р-2000;
- DUOMATIC 09-32-CSM;
- ВПР-02;
- СЧ-1200;
- ПМА - Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина-автомат;
- МВУ.

Практическое занятие № 4

Составление комплексов машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках с электрической тягой, автоблокировкой.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с основными комплексами машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках с электрической тягой, автоблокировкой.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с системой электроснабжения железных дорог Российской Федерации.

2.2. Ознакомиться с комплексом и видами работ при электрификации железных дорог.

2.3. Ознакомиться с особенностями организации строительства при электрификации железных дорог.

2.4. Ознакомиться с устройствами сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ).

2.5. Ознакомиться с комплексом машин и оборудования используемых при электрификации железных дорог.

2.6. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания.

Электрификация железных дорог – это эффективное средство повышения провозной и пропускной способности железных дорог.

Железнодорожный транспорт потребляет около 7% электрической энергии, производимой электростанциями России. В основном она расходуется на обеспечение тяги поездов, на электрифицированных железных дорогах, а так же питание не тяговых потребителей, к которым относятся станции, депо, мастерские, аппаратура автоблокировки и т.д.

Согласно ПТЭ устройств электроснабжения должны обеспечивать надежное снабжение для движения поездов с установленными весовыми нормами, скоростями и интервалами между ними при требуемых размерах движения; устройств СЦБ, связи и вычислительной техники; снабжение всех остальных потребителей железнодорожного транспорта.

Система электроснабжения железных дорог состоит из внешней части:

- Электростанций (тепловых, атомных, гидростанций);
- Трансформаторных подстанций (повышающих напряжение);
- Линии электропередач (ЛЭП);
- Трансформаторных подстанций (понижающих напряжение);

Из тяговой части:

- Тяговых подстанций (ТП);
- Электротяговые сети (контактной сети КС, рельсовых цепей РЦ);

На отечественных электрифицированных железных дорогах применяют 2 системы электроснабжения: постоянного тока с напряжением в контактной сети 3кВ и однофазного переменного тока с напряжением в контактной сети 25кВ.

Электрификация железнодорожных машин связана с выполнением большого объема строительных работ на станциях и перегонах, прежде всего

по устройству контактной сети (КС). При устройстве КС производят рытье котлованов, установку фундаментов, опор, стоек, монтаж, навеску и регулирование контактного провода. Для электропитания КС строятся тяговые подстанции (ТП), для защиты от короткого замыкания – посты секционирования (ПС), для маршрутно-линейной централизации – посты электрической централизации (ЭЦ), для внешнего энергоснабжения (не тяговых потребителей) – трансформаторные подстанции и другие обустройства.

Объекты электрификации, их конструкция, объемы работ по их строительству определяются техническим проектом организационного комплекса работ по электрификации участка железной дороги разделяется на подготовительный, основной и заключительный периоды.

Подготовительный период осуществляет техническую, организационную и хозяйственную подготовку строительства.

В основной период производят работы по переустройству связи и СЦБ, земляного полотна, искусственных сооружений (ИССО), верхнее строение пути, остановочных пунктов, содержание контактной сети, тяговых подстанций.

В заключительный период заканчивают все остальные работы предусмотренные проектом, устраняют недоделки и дефекты выявленные при предварительном осмотре сооружений, оформляют исполнительную, техническую документацию.

В процессе электрификации железных дорог строительные и монтажные работы выполняются отдельно, но организационно всегда связаны. В зависимости от планируемой интенсивности движения поездов на вновь сооружаемых железных дорогах предусматривают следующие виды автоматики и телемеханики, сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ):

- Путьевую полуавтоматическую и автоматическую блокировку;
- Централизацию стрелок и сигналов;
- Диспетчерскую централизацию (ДЦ);
- Автоматическую локомотивную сигнализацию (АЛС);
- Станционную блокировку;
- Автоматическую переездную сигнализацию;
- Телевизионные устройства, а так же устройства автоматизации технологических процессов на станциях;

Автоблокировка – это система перегонных сигнальных устройств, с помощью которой осуществляется автоматическое регулирование движения поездов. Система состоит из высоковольтной сигнальной линии, пунктов электрического питания, светофоров и рельсовой цепи.

При разработке проекта организации работ (ПОР) формируется комплексный поток, состоящий из специализированных потоков по

переустройству станций, устройству и монтажу контактной сети, тяговых подстанций, монтажу постов электрической централизации и постройки зданий на станции и т.д. План потока определяется по ведущей работе – установки опор контактной сети (КС).

При устройстве КС выполняются следующие работы:

- Разработка котлованов под фундаменты, опоры, анкеры;
- Установка фундамента, опор, анкеров;
- Армирование опор, анкеров, раскатка проводов и монтаж цепной подвески;

Сооружения опор контактной сети может проводиться двумя способами: “с пути” и “с поля”.

4. Комплекс машин и хозяйственных поездов при сооружении контактной сети.

4.1. Установка опор КС “с поля” производится комплектом машин в составе:

- Бульдозера Д-259А, Д-318 – для устройства подъездов и планировочных работ;
- Котлованокопателя МКТС-2М (на базе трактора С-100) или КБТС-800;
- Установочного крана КТС-10Э (на базе трактора Т100-МГП) или мобильного тракторного крана КМТТС-10, грузоподъемностью 10т с телескопической стрелой (на базе трактора ТТ-4М);
- Автотягачей КрАЗ – для транспортировки опор (опоровозы) к месту их установки;
- Автомобильного крана КТС-3 (К-1015, КС-2563) грузоподъемностью 3-5т и др.

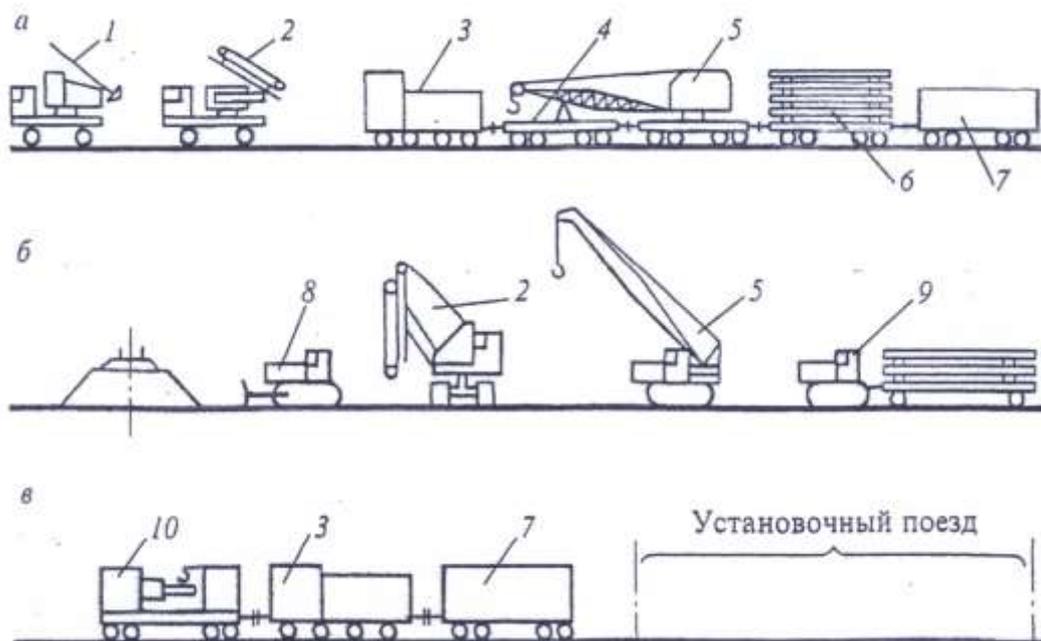
4.2. При установке опор КС “с пути”.

При установке опор КС “с пути” применяются следующие машины:

- для разработки котлованов - многоковшовый котлованокопатель ВК-3 на железнодорожном ходу (служит для образования котлованов сечением 0,40x0,90 м глубиной 5 м в грунтах I-III групп); котлованокопатель ДМ (буровая машина ЦНИИС) [служит для образования котлованов диаметром 0,8 м (один котлован за 10 мин.)]; буровая машина БМС на железнодорожном ходу (служит для образования котлованов диаметром 0,63 м); буровые машины БКЭМ- 650, БТСЭ-600П (монтируются на железнодорожной платформе) с электроснабжением от вагона-электростанции ВЭС-400;
- для вибропогружения и забивки свайных фундаментов и анкеров - агрегат АВСЭ-М для выштамповывания котлованов АВСЭ-У, с мотовозом-электростанцией МЭС-200 (мощностью 200 кВт) или вагоном-электростанцией ВЭС-3; кран МК-15 (МК-16) с копровой направляющей рамой для вибропогружателя ВП-1 или дизель молота

УР1-1250 (служат для погружения свай фундаментов сечением 0,35x0,35 м длиной 6-10 м на глубину 5 м);

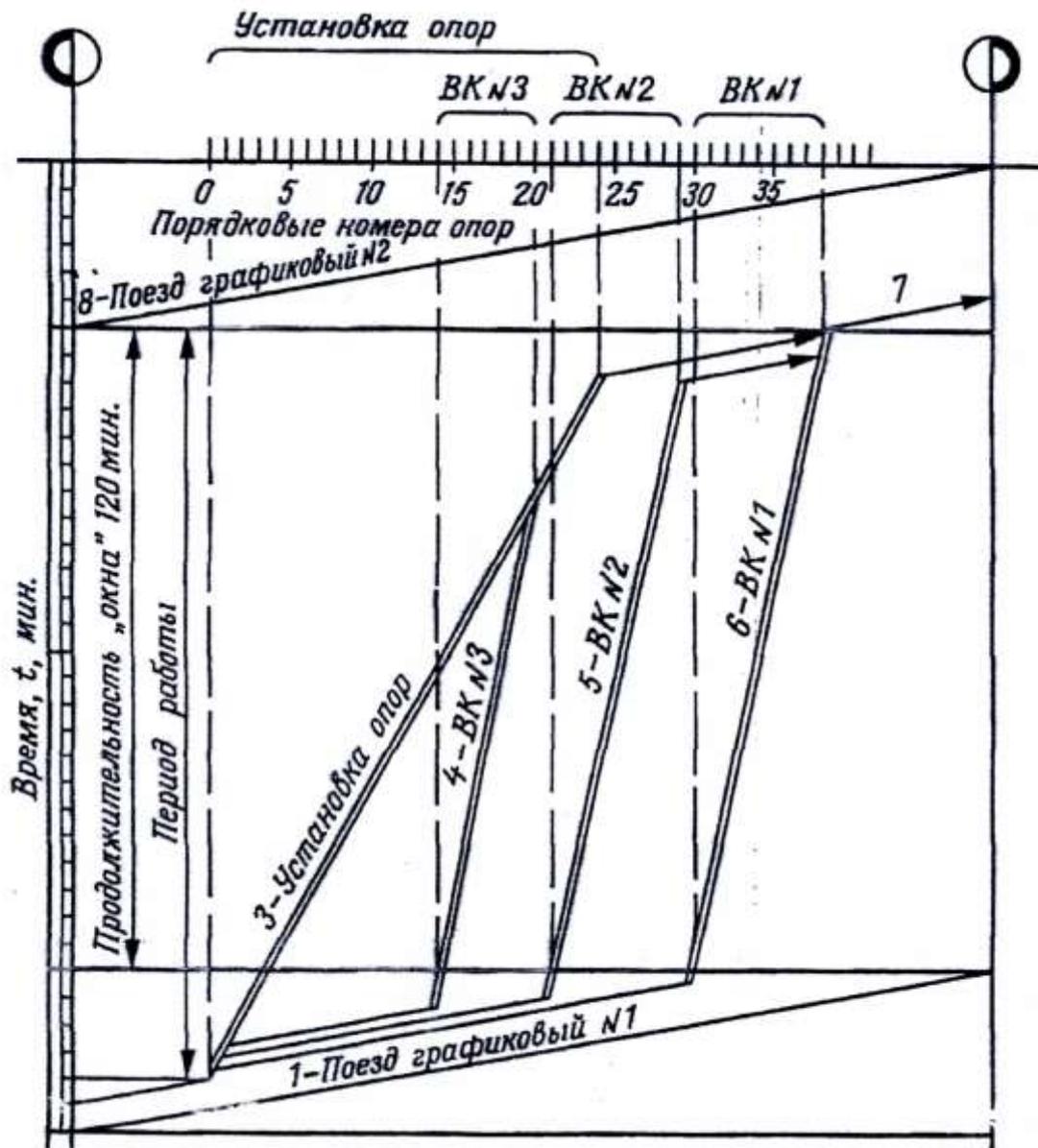
- для установки фундаментов и опор в котлованы - кран КМЖТС-10 с навесным полуавтоматическим манипуляторным оборудованием для бесстроповой установки опор КС; краны МК-15, КМ-16, КДЭ-161, К-103 и др. на железнодорожном ходу (с длиной стрелы 14-18 м) и грузоподъемностью более 10 т.



4.3. Комплексная механизация работ при сооружении контактной сети.

Комплекты машин для сооружения опор контактной сети “с пути” (а), “с поля” (б) и для вибропогружения фундаментов (в).

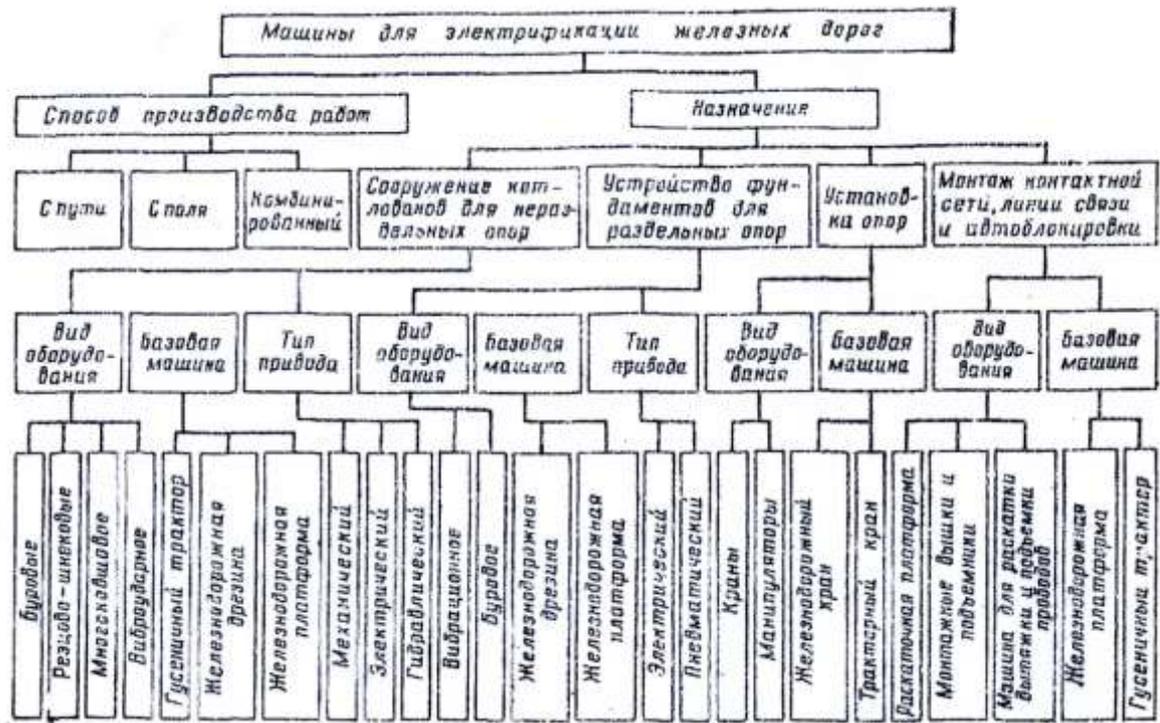
4.4. График организации движения комплекта машин на перегоне в “окно”.



- 1 - движение графического поезда №1;
- 2 - движение комплекта машин на перегон;
- 3 - установка опор;
- 4-6 - рытье котлованов котлованопателями соответственно №3, №2, №1;
- 7 - движение комплекта машин с перегона;
- 8 - движение графического поезда.

После сцепки комплекта, снятия ограждения и уведомления диспетчера, комплект машин следует на станцию. Комплект находится на перегоне 137 минут. Движение поездов прерывается на 120 мин.

4.5. Классификация машин для электрификации железных дорог.



4.5. Классификация машин для электрификации железных дорог.

Составление комплексов машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках скоростного движения поездов.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с основными комплексами машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках скоростного движения поездов.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с общими требованиями к железнодорожному пути на линиях скоростного движения поездов.

2.2. Ознакомиться с конструкцией верхнего строения пути на скоростных линиях.

2.3. Ознакомиться с особенностями текущего содержания пути на линиях скоростного и высокоскоростного движения поездов.

2.4. Ознакомиться с комплексами машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках скоростного движения поездов.

2.5. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания.

Стратегией развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030г. намечено “создание условий для повышения мобильности населения, развитие межремонтных, экономических и культурных связей на основе реализации высокоскоростного и скоростного сообщения между крупнейшими центрами страны”.

В настоящее время на железных дорогах мира к скоростному движению поездов относятся пассажирские перевозки со скоростями до 200км/ч.

Движения пассажирских поездов со скоростями свыше 200км/ч относятся к высокоскоростным перевозкам и как правило осуществляется по специально построенным высокоскоростным магистралям (ВСМ).

Общие требования к пути на линиях с высокими скоростями движения поездов:

- Сокращения времени нахождения пассажиров в пути;
- Комфортабельность движения;
- Безопасность движения;
- Экологическая чистота.

На существующих линиях скоростного пассажирского движения учитывается повышенное требование к их плану и профилю. При введении высоких скоростей движения возникают более сложные, чем при обычных скоростях, процессы воздействия пути и подвижного

состава. Повышенный уровень динамического воздействия подвижной нагрузки на путь, а так же увеличенная частота приложения этой нагрузки предъявляют более высокие требования к конструкции верхнего строения пути (рельсы, шпалы, рельсовые скрепления, стрелочные переводы, балластный слой), земляному полотну и текущему содержанию пути на линиях со скоростным движением поездов.

При проведении реконструкции верхнего строения пути с целью внедрения скоростного движения пассажирских поездов укладывают термопрочные рельсы типа R-65 I-группы, I – класса с повышенными требованиями по прямолинейности сваренных электроконтактным способом.

Шпалы укладывают железобетонные: стандартные с эпюрой укладки 1840шт/км или повышенной массы (350кг) с эпюрой 1760шт/км. Промежуточные рельсовые скрепления с упругими клеммами. Железобетонные шпалы укладывают на слой щебня фракции 25-60мм (гранит, базальт, диабаз и т.п.), высотой 40см.

В место подушки может быть уложен защитный слой из полимерных материалов (пенопласт, пенополистирол, геотекстиль) - для стабилизации всех неустойчивых мест и ликвидации дефектов земляного полотна.

Препятствием для скоростных линий являются стрелочные переводы, влияющие на длину сварных рельсовых плетей.

Стрелочные переводы нового поколения имеют улучшенную динамику за счет использования гибких остряков и крестовин с гибкоповоротными сердечником с удлиненными рельсовыми окончаниями и стыками накладного типа, упругих клемм скреплений, подрельсовых прокладок различной жесткости меньшего числа стыков – с применением алюминотермиченным способом сварки.

Работа железнодорожного пути в течение длительного времени, накопление в нем остаточных деформаций и возникновении различных повреждений усталостного характера – содержание железнодорожного пути должно быть особенно тщательным, чтобы не допустить развития появляющихся неисправности в плане в профиле пути.

На скоростных линиях организация текущего содержания пути должна предусматривать своевременное предупреждение неисправностей и особенно таких, как ширина колеи, просадки, перекосы, неправильное положение в плане, волнообразный износ рельсов, неравноупругость балластного слоя, отклонение рельсовой плети по уровню и т.д.

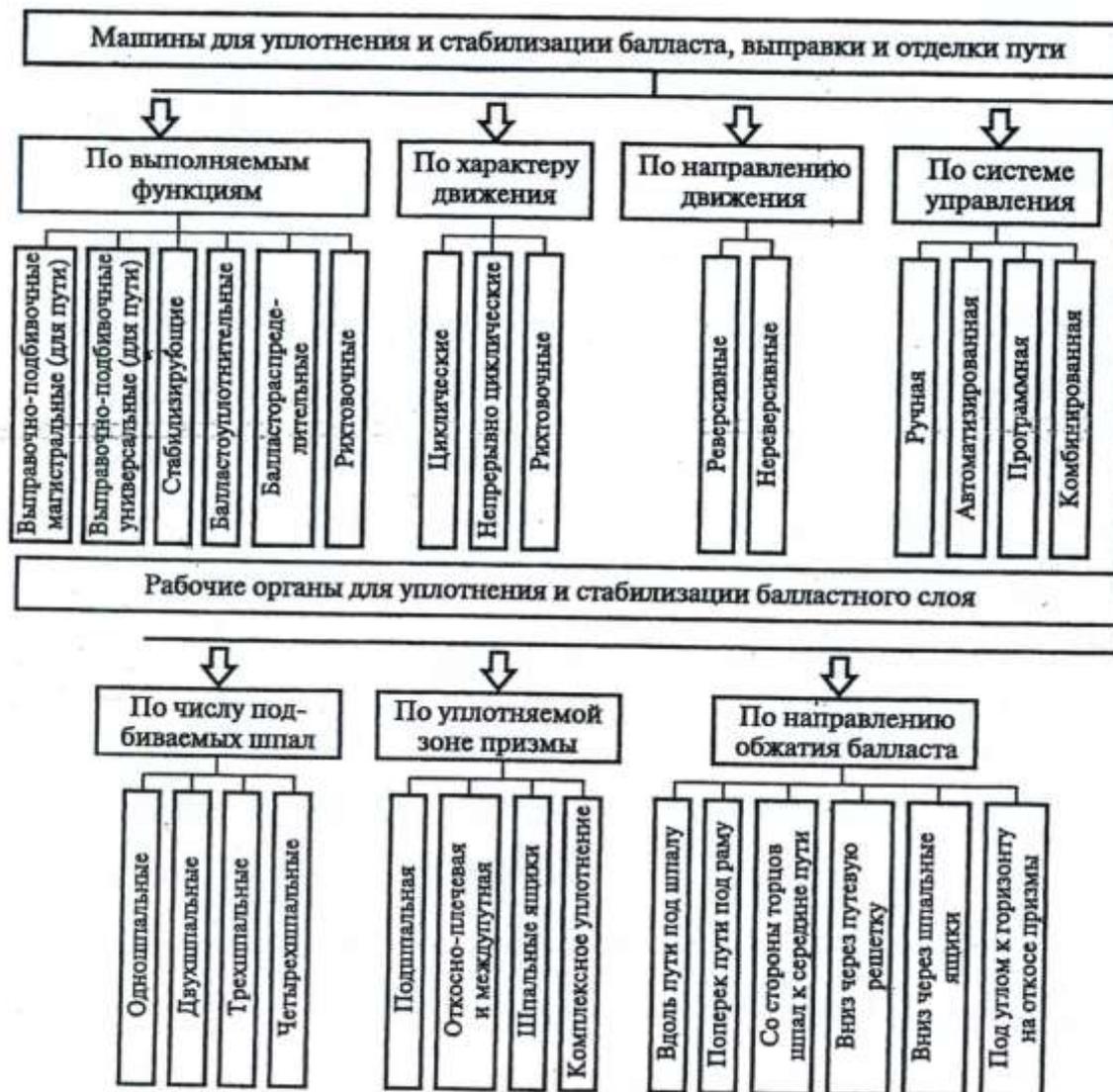
Плавность рельсовых плетей в плане – одно из главных условий обеспечения скоростей.

4.Комплекс машин и хозяйственных поездов для содержания пути на участках скоростного движения.

Для обеспечения плавного и безопасного движения поездов периодически устанавливается рельсошпальная решетка (РШР) в проектное положение (выправки) и одновременно фиксируется ее уплотнением балластного слоя (подбивка).

В путевом хозяйстве эти технологические операции выполняются комплексами машин и механизмов для уплотнения и стабилизации балластной призмы, выправки и отделки пути.

Классификации машин и рабочих органов для уплотнения и стабилизации балласта, выправки и отделки пути.



4.1. Для механизации выправочно-подбивочных и отделочных работ применяются выправочно-подбивочные машины циклического действия:

- Магистральные – типа ВПР (ВПР-02М);
- Универсальные – для стрелочных переводов и пути типа ВПРС (ВПРС-02, ВПРС-03, ВПРС-05, ВПР-04, UNIMAT 08-275 3s);
- Непрерывно-циклического действия: ПМА-1, ПМА-С, DUOMATIC 09-32 CSM;

- Непрерывного действия типа ВПО (ВПО-3-3000, ВПО-3-3000С).

4.2. Работы по уплотнению балласта в шпальных ящиках и на откосах производятся машинами типа БУМ (БУМ-1М).

4.3. Стабилизирующее уплотнение балластного слоя производится динамическими стабилизаторами пути ДСП (ДСП-С, МДС). МДС – машина динамической стабилизации пути.

4.4. Специализированные машины для рихтовки пути типа ПРБ (путерихтовщик системы Балашенко)

- Непрерывного действия системы Балашенко В.Х.
- Машины Р-2000, Р-02, работающие в непрерывном и циклическом режимах.

4.5. Перспективы механизации и автоматизации текущего содержания пути.

Текущее содержание пути в перспективе предусматривает оснащение дистанций пути высокопроизводительными машинами нового поколения, поэтому разрабатываются опытные технологические процессы, позволяющие использовать при производстве планово-предупредительных работ машины МПРС (для выправки рельсов с неровностями в стыках методом холодной правки), МПУ (для вырезки загрязненного щебня в местах выплесков), МСШУ или МЗШ (для смены железобетонных шпал). Эти машины включаются в общий комплекс путевых машин, выполняющих планово-предупредительные работы текущего содержания пути.

Опытный технологический процесс планово-предупредительных работ, выполняемых с применением комплекса машин СС-1М, СМ, РОМ, МПРС, ПМГ, МСШУ, МПУ, ВПР. ПБ, ДСП на бесстыковом пути с железобетонными шпалами и щебеночным балластом в «окно» продолжительностью 5 ч.

Планово-предупредительные работы комплекса выполняются на фронте 8000 м, в том числе на 6000 м выполняются подготовительные, а на 2000 м — основные работы самостоятельными комплексами машин.

При этом в среднем на одном километре выполняются:

- прогροхотка загрязненного щебня в местах образовавшихся выплесков на глубину 20 см ниже подошвы шпал — 10 м пути;
- очистка рельсов и креплений от грязи и подрезка балласта под подошвой рельса — 1000 м по каждой рельсовой нити;
- уборка засорителей с поверхности балластной призмы — 1000 м;
- смена негодных шпал — 3 шт.;
- смена негодных креплений — 2 % от общего количества;

- выправка изогнутых рельсов в стыках — 8 стыков по одной рельсовой нити;
- изъятие из-под рельса регулировочных прокладок — 400 концов шпал;
- смазка и закрепление клеммных и закладных болтов—1000 м;
- выправка пути с подбивкой шпал — 1000 м;
- уплотнение балласта в шпальных ящиках и на откосах призмы после подбивки шпал — 1000 м;
- добавление в путь балласта — 100 м³;
- оправка балластной призмы и планировка обочин —1000 м;
- очистка кюветов — 100 м;
- разборка и сборка переезда с железобетонным настилом — 1.

Работы выполняются в подготовительный, основной и заключительный этапы в течение 4 дней на участке пути 6000 м.

4.6. Технологические процессы производства работ.

Основные технологические процессы производства планово предупредительных работ с применением комплексов машин.

№ комплекса	Состав машин в комплексе	Характеристика пути	Продолжительность «окна», ч	Фронт работ (выработка в «окно»), км
1	РОМ, ВПР, ПБ, ДСП	Звеньевой путь с деревянными шпалами	2	0,5—0,75
2	РОМ, ВПР, ПБ, ДСП, ПМГ	Бесстыковой путь на железобетонных шпалах	2	0,5—0,75
3	РОМ, ВПР, ПБ, ДСП (два комплекса)	Звеньевой путь с деревянными шпалами	3	2,4
4	РОМ, ВПР, ПБ, ДСП, ПМГ (два комплекса)	Бесстыковой путь на железобетонных шпалах	3	2,4
5	СМ, ЭЛБ, ВПО (один комплекс); ВПР, ПБ, ДСП (три комплекса)	Путь на асбестовом балласте с деревянными шпалами	5	5
6	СМ, ЭЛБ, ВПО (один комплекс); ВПР, ПБ, ДСП, ПМГ (три комплекса)	Путь на асбестовом балласте с железобетонными шпалами	5	5
7	СС-1М, СМ, РОМ, МПРС, МПУ, ВПР, ПБ, ДСП	Звеньевой путь с деревянными шпалами	5	6
8	СС-1М, СМ, РОМ, МПРС, ПМГ, МСШУ, МПУ, ВПР, ПБ, ДСП	Бесстыковой путь с железобетонными шпалами	5	6

Работа машинных комплексов может быть организована вахтовым методом. Комплексам придаются купейные вагоны, переоборудованные под постоянное жилье, крытые грузовые вагоны, переоборудованные под склады ГСМ, и механические мастерские.

Технологические процессы производства работ.

Основные работы по текущему содержанию пути выполняются **типовым технологическим процессам**, которые устанавливают перечень и последовательность выполнения входящих в них отдельных технологических операций, расстановку монтеров пути, машин и механизмов по месту и времени исходя из условия достижения максимального темпа производительности труда и наилучшего качества работ, наиболее эффективного использования «окон», полного обеспечения безопасности движения поездов и личной техники безопасности работников. Технологические процессы постоянно совершенствуются на базе применения современных машин и механизмов, передовых методов и приемов труда.

Типовые технологические процессы корректируются дистанцией пути с учетом местных условий, но при неизменной последовательности выполнения основных работ (технологических операций), входящих в типовой технологический процесс, при этом могут увеличиваться и уменьшаться перечень и объемы работ, общая численность путевой бригады

и расстановка монтеров пути по операциям, продолжительность «окна», фронт работ и др.

При планировании планово-предупредительных работ следует учитывать ряд технологических особенностей. Практика показала, что качество машинной выправки пути и стабильность его положения зависят, прежде всего, от состояния балластного слоя, рода балласта и высоты подъёмки пути. Если щебеночная призма слабо уплотнена и мало загрязнена, то машина ВПР подбивает шпалы при максимально обеспечиваемой ею подъёмке до 100 мм или даже без подъёмки. При сильно уплотненном и загрязненном щебеночном балласте, когда пустоты между частицами щебня имеют малый объем и заполнены засорителями, становится невозможным заглубление подбоек машины в уплотненный балласт ниже подошвы шпал без подъёмки пути на 20—30 мм.

Практическое занятие № 6

Изучение комплексов машин и оборудования для капитального ремонта пути.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с комплексами машин и оборудование для капитального ремонта пути.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с Положением о системе ведения путевого хозяйства ОАО «РЖД» (30.10.2009).

2.2. Ознакомиться с системой планирования путевых работ.

2.3. Ознакомиться с организацией ремонта пути и технологическими процессами производства путевых работ.

2.4. Ознакомиться с основными видами работ при капитальном ремонте пути.

2.5. Ознакомиться с составом механизированных комплексов путевых машин и оборудованием для капитального ремонта пути.

2.6. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания

Путевое хозяйство является одной из главнейших отраслей железнодорожного транспорта.

Оно включает собственно железнодорожный путь, и хозяйственные предприятия, производственные подразделения, предназначенные для обеспечения нормальной работы железнодорожного пути.

Основой ведения путевого хозяйства является *техническое обслуживание и ремонты железнодорожного пути.*

Принципы, технические параметры и нормативы по эксплуатации железнодорожного пути, исходя из условий обеспечения безопасности

движения поездов с установленными скоростями и внедрения ресурсосберегающих технологий, изложены в *Положении о системе внедрения путевого хозяйства на железных дорогах Российской Федерации*, которое является основными нормативно-техническим документом путевого хозяйства. Контроль за состоянием железнодорожного пути, его текущее содержание и ремонты являются главнейшими составляющими системы ведения путевого хозяйства. Управление техническим состоянием пути, его текущим содержанием осуществляют основные производственные линейные предприятия – ПЧ, ПЧМ, ПМС.

Управление техническим состоянием железнодорожного пути учитывает:

- *эксплуатационные условия работы пути* (скорость движения поездов, грузонапряженность, нагрузка на ось подвижного состава, масса поездов и др.);
- *конструкцию железнодорожного пути* (звеньевой на деревянных шпалах с рельсами длиной 25м и бесстыковой на железобетонном подрельсовом основании со сварными рельсовыми плетями до 1000м и более);
- *типы верхнего строения пути* (нормальный с Р50, тяжелый с Р65, и особо тяжелый с Р75);
- *систему организации движения поездов* (график движения поездов, объем перевозочной работы, средства СЦБ и связи и тд.);
- *особенности работы железнодорожного пути в различные времена года* (гидрогеологические, топографические, климатические и другие местные условия и факторы).

Указанные основные эксплуатационные параметры влияют на сроки службы элементов конструкции и проведения различных ремонтов, на периодичность и объемы плано-предупредительных работ.

Необходимость выполнения тех или иных путевых работ в процессе текущего содержания верхнего строения пути определяются по лентам путеизмерительных вагонов, по информации дефектоскопных средств, а также по результатам осмотра и проверки пути бригадами, дорожными мастерами и другими должностными лицами, несущими персональную ответственность за техническое состояние железнодорожного пути.

На сети железных дорог предусмотрено три вида планирования путевых работ:

- *перспективное планирование на 5-6 лет вперед* и более дальнюю перспективу для работ по реконструкции и капитальному ремонту железнодорожного пути на основе анализа динамики развития перевозочного процесса (повышения грузонапряженности, скоростей движения поездов и их длины, осевых нагрузок и т.д.);

- *перспективное планирование на 3 года вперед* по реконструкции и ремонтам пути на основе нормативов и анализе динамики изменения технического состояния пути с целью более рационального использования ремонтного фонда и других ресурсов;
- *текущее планирование* на реконструкцию и ремонтные работы на предстоящий год, которые производятся, исходя из фактического состояния пути с учетом комплекса критериев.

Нормативную основу для планирования путевых работ составляют Технические условия на работы по ремонту и планово-предупредительной выправке пути (ТУ) № ЦПТ-53 30.092003г.

Планирование путевых работ на предстоящий год производят в соответствии с “Инструкцией комплексной оценки состояния пути (километра) на основе данных средств диагностики и генеральных осмотров пути” по результатам комплексной оценки его состояния.

Основные показатели организации ремонтно-путевых работ устанавливаются *службой пути* с учетом конкретных характеристик пути и условий эксплуатации ремонтируемых участков, а также исходя из нормативно-справочной информации.

При прочих равных условиях реконструкция железнодорожного пути, капитальный ремонт пути на новых материалах должны в первую очередь назначаться на путях групп А и Б (грузонапряженность 51-80 и более млн. т·км брутто (км в год)).

Современной системой ведения путевого хозяйства выполняют:

- *капитальный ремонт пути из новых материалов* ведется при полной замене выработавшей ресурс путевой решетки на путях 1 и 2 классов и восстановление несущей способности балластной призмы;
- *капитальный ремонт пути из старогодных материалов* предназначен для замены путевой решетки на более мощную или менее изношенную на путях 3-5 классов, смонтированную из старогодных рельсов, новых и старогодных шпал и скреплений.

При капитальном ремонте пути выполняются следующие виды работ:

- замена рельсошпальной решетки;
- ремонт водоотводов;
- повышение несущей способности земляного полотна в местах деформаций;
- выправка, подбивка и стабилизация пути с постановкой его на проектную отметку в профиле;
- выправка кривых в плане с восстановлением проектных радиусов;
- очистка щебеночной балластной призмы на глубину не менее 40см;
- планирование балластной призмы;

- срезка обочины земляного полотна и др. работы.

Основным документом при разработке технологии и организации ремонтно-путевых работ, планово-предупредительной выправке пути является *типовой технологический процесс (ТПП)*, обеспечивающий высокую эффективность производства и безопасность движения поездов с установленными скоростями.

Типовые технологические процессы утверждаются Департаментом пути и сооружений ОАО «РЖД».

Наименование технологического процесса определяет вид ремонта, основную характеристику пути и перечень основных машинных комплексов.

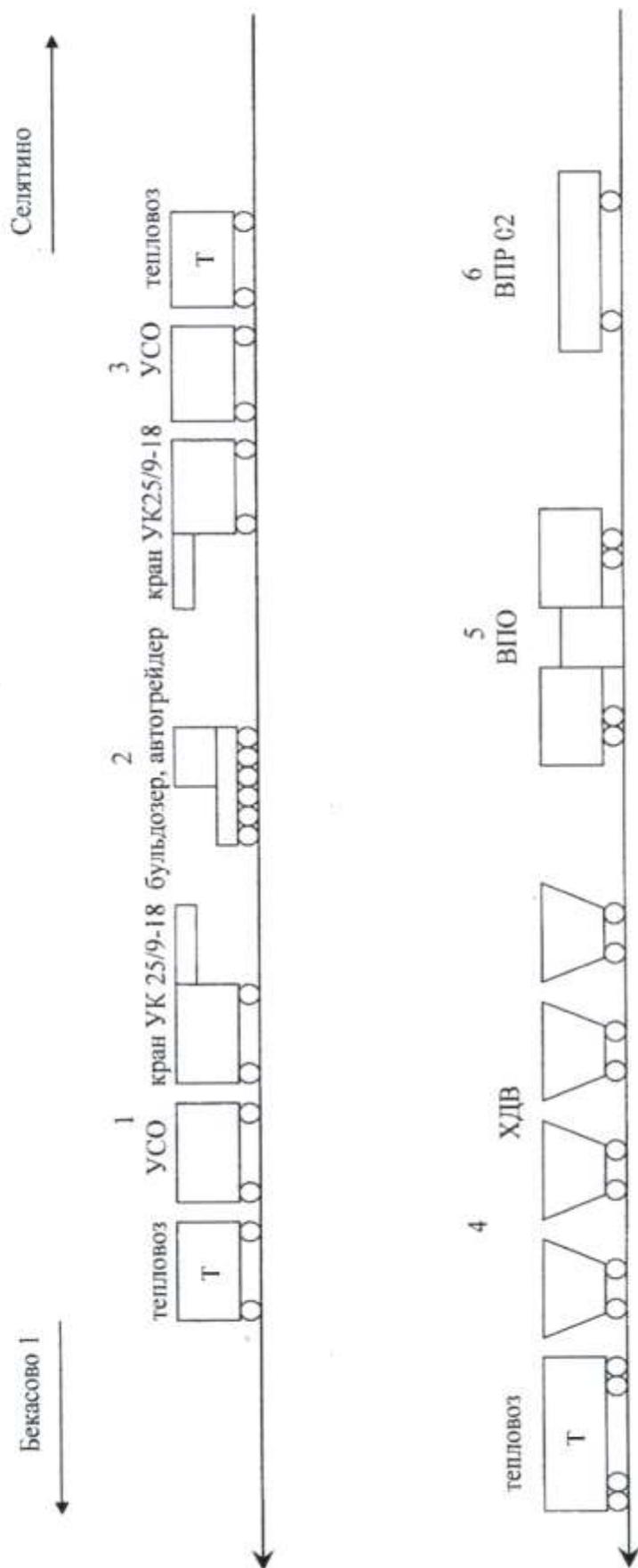
4. Комплексы машин и оборудования для капитального ремонта пути.

Для работ на перегонах при капитальных ремонтах пути рекомендуется:

- электробалластер ЭЛБ-4 для отрыва рельсошпальной решетки;
- щебнеочистительные машины СЧ-600, СЧ-601, СЧУ-800, РМ-80, РМ-76 или ЩОМ-6;
- состав для загрязнителей СЗ-240-6 – 2шт.;
- путеразборочный кран УК-25/9-18;
- путеукладочный кран УК-25/9-18;
- моторные платформы МПД-2 (2 и более шт.);
- платформы роликовые;
- машины ВПО-3000 или ВПО-3-3000;
- машина ВПр-02;
- хоппер-дозатор ЦНИИ ДВЗ;
- динамический стабилизатор пути ДСП;
- планировщик балласта ПБ;
- рельсоочистительная машина РОМ;
- дрезина ДГКу со сварочным оборудованием;
- автотриса АГД-1М (А) с прицепом УП (убирают лишний балласт у опор контактной сети);
- машина СЗП-600 для очистки, нарезки и оправки кюветов, обочин и откосов;
- рельсошлифовальный поезд РШП-48 для профильной шлифовки рельсов;
- механизированный путевой инструмент (МПИ) и другие средства механизации работ.

4.1. Технологическая цепочка работы по капитальному ремонту пути с применением машины СЧ-600 в ПМС-101.

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕПОЧКА РАБОТЫ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ПУТИ
(УКЛАДКА РЕЛЬСОШПАЛЬНОЙ РЕШЕТКИ)**



- 1. ПУТЕУКЛАДОЧНЫЙ КРАН УК-25/9-18 4.ХОППЕР - ДОЗАТОРЫ
- 2.АВТОТРАКТОРНАЯ ТЕХНИКА 5.ВПО 3-3000
- 3.ПУТЕУКЛАДОЧНЫЙ КРАН УК-25/9-18 6.ВПП - 02

4.2. Технологическая цепочка работы по модернизации пути (укладка рельсошпальной решетки).

Практическое занятие № 7

Изучение комплексов машин и оборудования для сборки и разборки рельсовых звеньев и стрелочных переводов.

1. Цель занятия.

1.1. Ознакомиться с комплексами машин и оборудования для сборки и разборки рельсовых звеньев и стрелочных переводов.

2. Порядок выполнения занятия.

2.1. Ознакомиться с назначениями и видами путевой производственной базы.

2.2. Ознакомиться с основными технологическими процессами на путевых производственных базах.

2.3. Ознакомиться с классификацией средств комплексной механизации работ на путевых производственных базах.

2.4. Ознакомиться с механизированными комплексами машин и оборудования на путевых производственных базах.

2.5. Выполнить отчет по практическому занятию.

3. Методические указания

Путевые машинные станции относятся к числу основных производственных предприятий путевого хозяйства железных дорог Российской Федерации.

В структурном отношении ПМС, как правило, располагают двумя колоннами:

- колонна подготовительных, основных и отделочных работ;
- колонна путевой производственной базы.

Основные назначения путевых производственных механизированных баз состоит в том, чтобы на них высокомеханизированными и автоматизированными способами производить сборку новых и разборку старых рельсовых звеньев, блоков стрелочных переводов с высоким качеством работ и тем обеспечить замену рельсовых звеньев на перегонах крупноблочным способом.

При современных эксплуатационных условиях (высокие грузонапряженность, скорость движения поездов и нагрузки на оси подвижного состава) на сети железных дорог России, кроме постоянных путевых производственных баз, имеются временные базы и базы-склады.

На постоянных путевых производственных базах перерабатываются большое количество материалов верхнего строения пути и выполняются следующие виды работ:

- приемка, выгрузка, складирование и хранение новых материалов верхнего строения для капитального, среднего и подъемного ремонтов пути;
- приемка, выгрузка и складирование в зимнее время балластных материалов (щебня, асбестового балласта) для производства основных работ по ремонту пути в летний период;
- сборка звеньев путевой решетки, стрелочных переводов и других блочных элементов верхнего строения пути;
- приемка, выгрузка, разборка, сортировка и складирование старогодных материалов верхнего строения пути;
- комплектация и ремонт старогодных стрелочных переводов и других элементов верхнего строения пути;
- механизированная погрузка, доставка к местам укладки и выгрузка блочных элементов верхнего строения пути и материалов для производства работ по ремонтам пути;
- содержание и текущий ремонт путевых машин, механизмов;
- заправка автотранспортных средств и путевых машин ГСМ.

На временных путевых производственных базах выполняют капитальные путевые работы в течение 2-4 лет, после чего базу переносят на новое место ближе к фронту работ.

Базы-склады устраивают в тех случаях, когда ремонтируемые участки расположены на значительных расстояниях от постоянной производственной базы и занимаемая ею площадь земельного участка недостаточно для размещения штабелей новой и старой путевой решеток.

При дальнейшем оснащении ПМС новыми машинами и механизмами роль и значение постоянных производственных баз непрерывно возрастают, так как на них создаются наиболее благоприятные условия для сооружения механизированных и автоматизированных поточных линий для сборки новых и разборки старых рельсовых звеньев, научной организации труда и значительного повышения его производительности.

Все обустройства путевой производственной базы должны обеспечивать нормальные условия труда, технику безопасности, пожарную и электробезопасность, а также безопасность маневровой работы на базе и при движении рабочих поездов по перегонам и станциям.

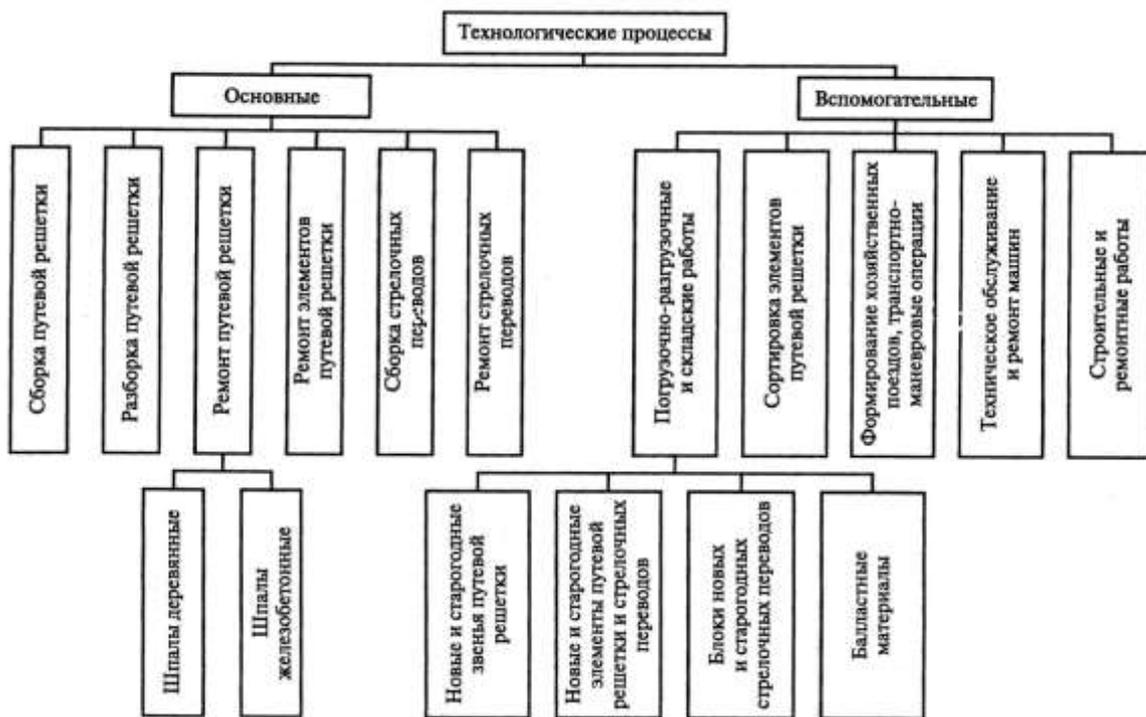
Весь комплекс выполняемых работ на путевой производственной базе можно разделить на две группы: основные и вспомогательные.

Основную группу работ характеризует плановая деятельность базы:

- сборка путевой решетки;
- разборка путевой решетки и планируемый ремонт ее элементов.

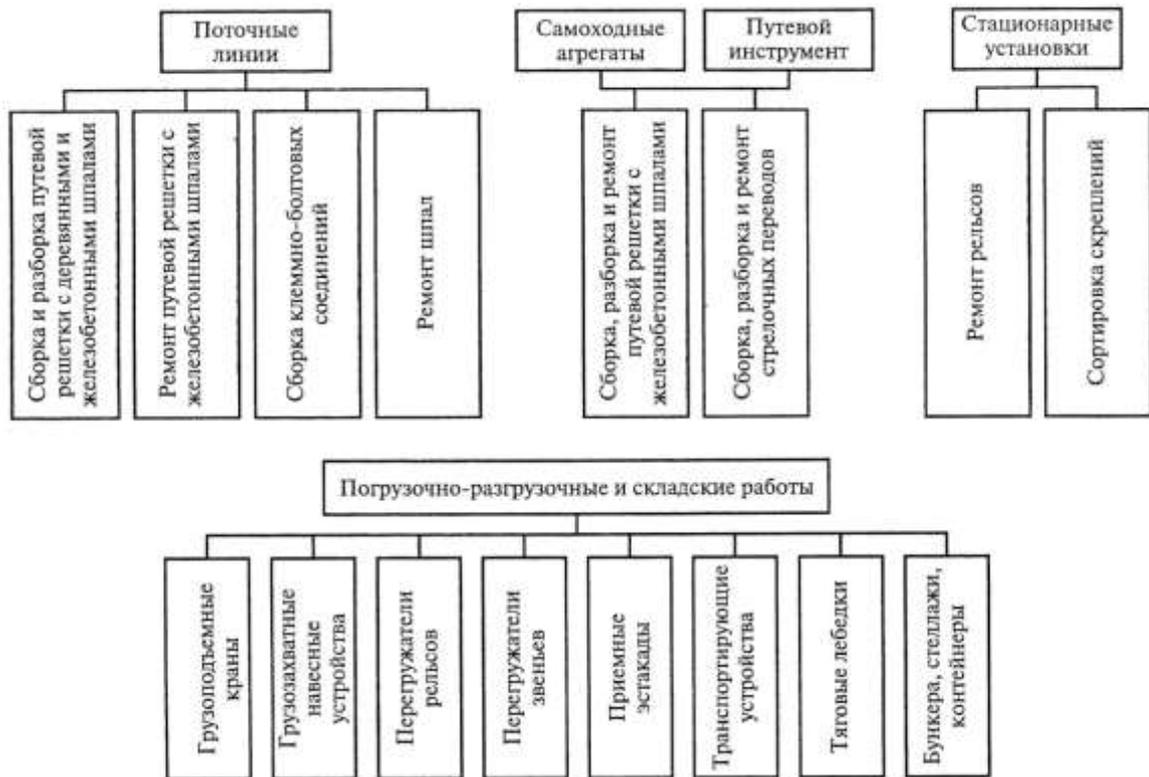
Вспомогательные работы связаны с обеспечением приема и хранения, поступающих на базу новых материалов, с отгрузкой старогодных материалов, получаемых при разборке решетки, с формированием, отправкой на перегон и приемом хозяйственных поездов, а также с необходимым техническим обслуживанием и ремонтом машин и механизмов, работающих на путевой производственной базе и перегоне.

Классификация основных технологических процессов на производственных базах.



Для выполнения на путевых производственных базах разнообразных работ, имеющих различную трудоемкость, последовательность, точность использования и т.п., необходимы различные средства механизации.

Классификация средств комплексной механизации работ на производственных базах.



Основой современных средств комплексной механизации являются полуавтоматические поточные линии, состоящие из стационарных аппаратов, междуагрегатных транспортирующих устройств и бункерных систем.

В настоящее время находят применение линии для сборки и разборки путьевой решетки с различным типом шпал и креплений, а также для ремонта деревянных шпал и сборки клеммно-болтовых соединений. Применяются поточные линии и для ремонта путьевой решетки с железобетонными шпалами.

4. Комплекс машин и оборудования для сборки и разборки рельсовых звеньев.

4.1. Сборка новых звеньев путьевой решетки с деревянными шпалами.

Для сборки новых звеньев путьевой решетки с деревянными шпалами применяют наиболее распространенные полуавтоматические поточные линии ППЗЛ-650 конструкции ПКБ Главстроймеханизации и ЗХЛ-800 конструкции ПТКБ ХабИИЖТа, а также ППЗЛ-500.

ППЗЛ-650.

Полуавтоматическая поточная линия ППЗЛ-650 производительность 650 м/смену предназначена для сборки звеньев путевой решетки длиной 12,5 м и 25,0 м. Линию обслуживают 14 монтеров пути, 2 оператора и 3 машиниста крана.

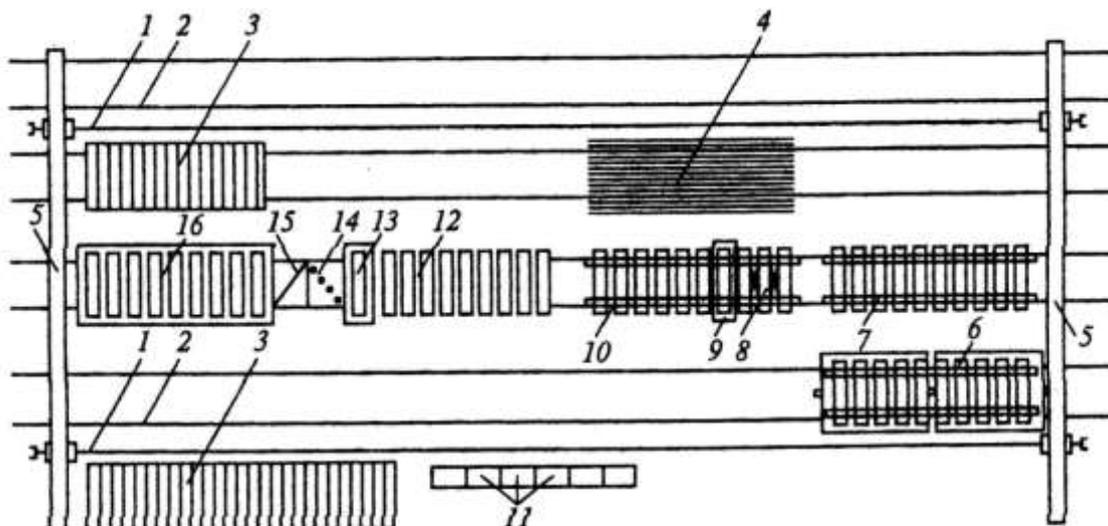


Схема технологической линии ППЗЛ-650 для сборки путевой решетки с деревянными шпалами: 1 — подкрановый путь; 2 — транспортный путь; 3 — склад деревянных шпал; 4 — склад рельсов; 5 — козловый кран; 6 — платформы с роликовым транспортером для погрузки готовых звеньев; 7 — место доводки звена; 8 — готовое звено на приемных тележках; 9 — запрессовочный станок; 10 — катковые опоры станда для рельсов; 11 — бункера для скреплений; 12 — станд с цепным конвейером; 13 — сверлильный станок; 14 — наклонный рольганг; 15 — наклонный цепной транспортер; 16 — шпалопитатель

4.2. Сборка новых звеньев путевой решетки с железобетонными шпалами.

Для сборки звеньев с железобетонными шпалами применяют поточные линии ЗЛХ-500 конструкции ПТКБ ХабИИЖТа, ЗЛЖ-650 конструкции ПКБ Главстроймеханизации, а также технологическая линия ТЛС конструкции ПТКБ ХабИИЖТа, ПЗЛ-850, “Смолянка”.

ЗЛХ-500.

Технологическая линия ЗЛХ-500 предназначена для сборки звеньев с железобетонными шпалами и скреплениями КБ. Производительность линии 500м/смену. Ее обслуживают 29 человек. Она смонтированная на 2-х параллельных путях с междупутным расстоянием 3,6 м.

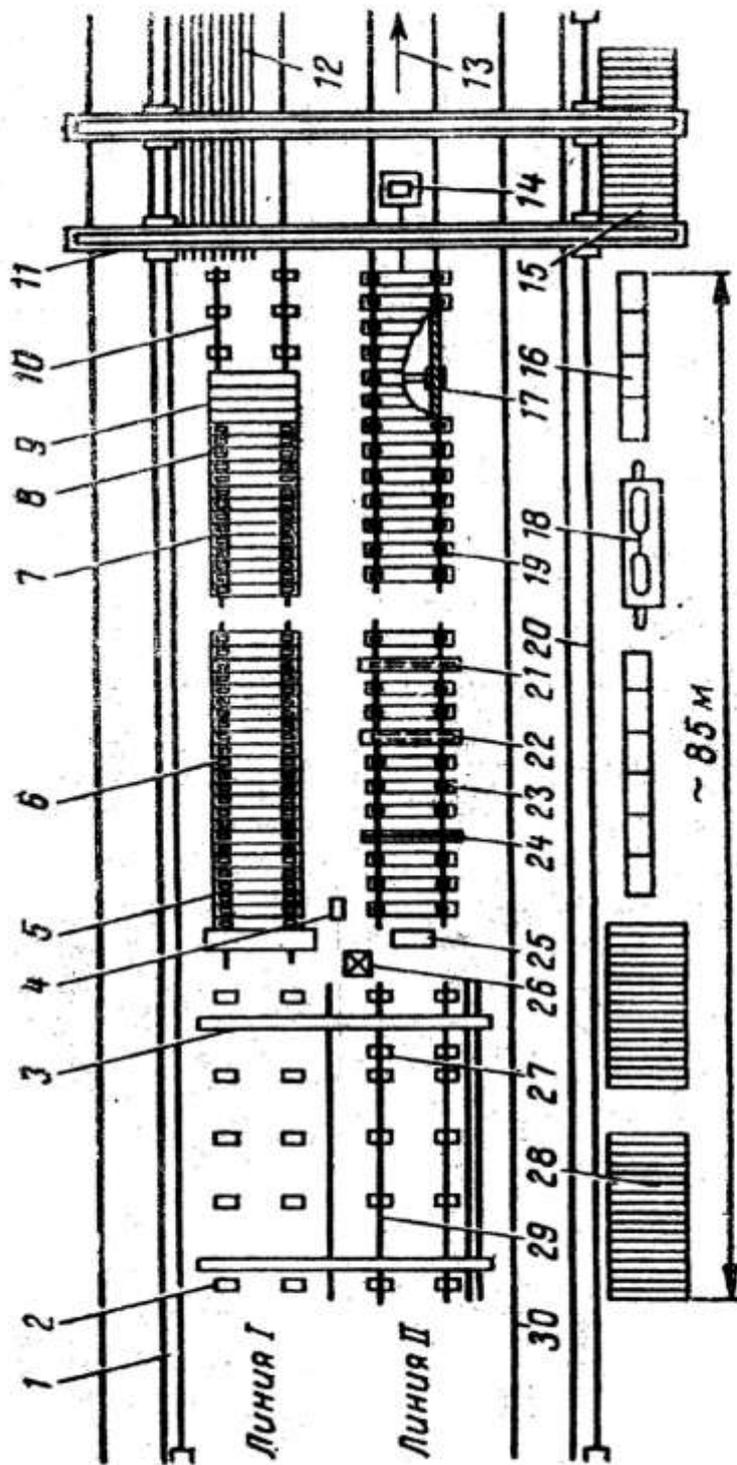


Схема технологической линии ЗЛХ-500:

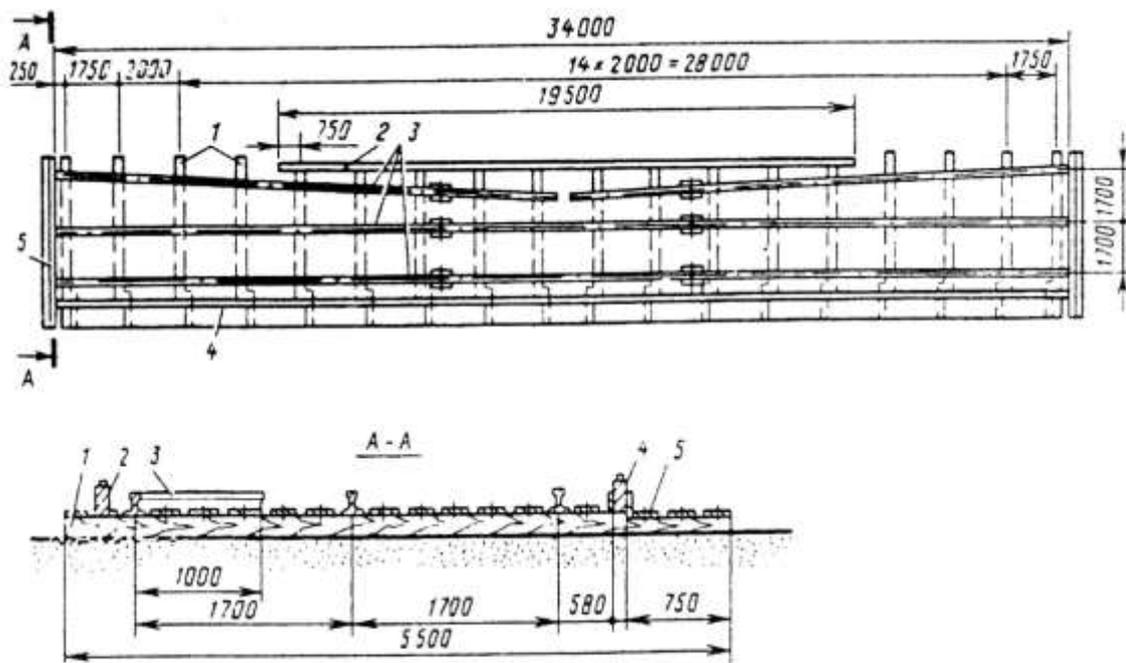
1, 30 — транспортный путь; 2 — роликовый транспортер; 3 — порталные рамы с тельферными подвесками; 4 — поперечный транспортер; 5 — направляющий каток; 6 — установка комплектования закладных болтов; 7 — установка подкладки; 8 — установка прокладок под подкладки; 9 — раскладка пакетов шпал; 10, 29 — монтажные рельсы; 11 — козловые краны; 12 — склад рельсов и раскладка готовой продукции; 14 — лебедка транспортной тележки; 15, 28 — склад железобетонных шпал; 16 — бункера для скрепления; 17 — транспортная тележка; 18 — цех комплектации клеммных и закладных болтов; 19 — доводка звена; 20 — подкрановый путь; 21 — полуавтомат для завинчивания гаек закладных болтов; 22 — полуавтомат для завинчивания гаек клеммных болтов; 23 — установка комплектованных клеммных болтов; 24 — ориентирующее устройство; 25 — расклад прокладок под рельсы; 26 — главный пульт управления; 27 — механизм подачи монтажных рельсов;

Сборка стрелочных переводов.

На путевой производственной базе могут располагаться специальные сборочные стенды для сборки стрелочных переводов, оснащенные

необходимыми грузоподъемными механизмами и стеллажами, контейнерами, бункерами для хранения рельсов, брусьев и скреплений.

Двусторонний трехниточный стенд для сборки стрелочных переводов.



Двусторонний трехниточный стенд для сборки стрелочных переводов: 1 — брусья (или шпалы) стенда; 2 — разметочный брус со съемными пластинами для разметки положения брусьев по наружному рельсу бокового пути; 3 — рельсовые нити стенда; 4 — упорный брус со съемными пластинами для разметки положения брусьев по прямому пути; 5 — настил из досок

Сборка стрелочных переводов и укрепление переводных брусьев винтами входят в единый технологический процесс, и выполняется бригадой из 6 монтеров пути.

При сборке стрелочных переводов используют:

- шуруповерт ШВ-1 (ШВ-2М);
- электропневматический костылезабивщик ЭПК-3;
- путевой шаблон ЦУП-3Д;
- лапы;
- наугольник;
- путевые ключи;
- комплект накладных шаблонов и т.д..

4.4. Разборка звеньев путевой решетки на путевой производственных базах.

Для механизации одного из самых трудоемких процессов – разборки старогондой путевой решетки созданы специализированные поточные машины:

- звеноразборочная линия ПТКБ ХабИИЖТа;

- звеноразборочная линия ЗРС ПТКБ ХабИИЖТа для разборки звеньев с деревянными шпалами;
- Звеноразборочная линия ЗРР-75 конструкции ПМС-75 для разборки звеньев с железобетонными шпалами. Производительность 600м/смену.

4.5. Машинизированные комплексы путевой производственных баз.

Машинизированные комплексы путевых производственных баз.

№ п/п	Вид работ	Машинизированные комплексы
1	Сборка звеньев с инвентарными рельсами на всех новых или старогодных железобетонных шпалах и скреплениях	Технологическая сборочная линия ТЛС
2	Сборка звеньев пути на новых или старогодных деревянных шпалах с новыми скреплениями	Звеносборочная линия ЗЛХ ХабИИЖТа
3	Разборка-переборка пути с железобетонными шпалами	Технологическая разборочная линия ЛРЗС
4	Разборка-переборка звеньев пути с деревянными шпалами	Звеноразборочная линия ЗРЛ
5	Ремонт деревянных шпал	ШРМ
6	Ремонт железобетонных шпал	Специальная ШРМ
7	Погрузочно-разгрузочные работы	Козловые краны КРБ-10, экскаваторы

4.6. Машины, применяемые при укладке стрелочных переводов.

Машины, применяемые при укладке стрелочных переводов

Вид ремонта пути	Основные технологические операции	Состав комплекса технических средств, шт.
Укладка стрелочных переводов блоками	Сборка перевода на месте укладки и укладка	Кран ЕДК 1 Хоппер-дозаторы 1 Машина ВПРС-02 1
	Перевозка перевода блоками к месту укладки и укладка	Вариант 1: Кран УКС со спецсоставом 2 Хоппер-дозаторы 1 Машина ВПРС-02 1 Вариант 2: Кран Юго-Восточной железной дороги со спецсоставом 1 Хоппер-дозаторы 2 Машина ВПРС-02 1 Вариант 3: КранУК-25/18 2 Специальные платформы ПМС-80 2 Хоппер-дозаторы 2 ВПРС-02 1