

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

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

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

СОГЛАСОВАНО

Методист

\_\_\_\_\_  
Л.А. Елина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_  
Н.Н. Иванова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ  
РАБОТ**

**по МДК.02.03 Машины, механизмы ремонтных и строительных  
работ**

специальность 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	4
ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ .....	6
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 .....	8
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 .....	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 .....	15
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 .....	17
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5 .....	19
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 .....	23
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7 .....	27
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 .....	31
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 .....	33
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 .....	36
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 .....	40
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5 .....	45
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6 .....	48
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7 .....	53
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8 .....	56
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9 .....	59
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10 .....	61
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11 .....	63
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12 .....	65
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13 .....	69
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14 .....	72
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15 .....	76
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16 .....	78
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17 .....	83
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18 .....	88
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	92

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ по МДК02.03. «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство и на основе рабочей программы. Данный МДК 02.03 относится к профессиональному модулю, устанавливающему профессиональные знания для освоения ПМ.02

В результате выполнения лабораторных и практических работ обучающийся должен:

**иметь практический опыт**

- разработки технологических процессов текущего содержания, ремонтных и строительных работ;
- применения машин и механизмов при ремонтных и строительных работах;

**уметь:**

определять объемы земляных работ, потребности строительства в материалах для верхнего строения пути, машинах, механизмах, рабочей силе для производства всех видов путевых работ;

использовать методы поиска и обнаружения неисправностей железнодорожного пути, причины их возникновения;

выполнять основные виды работ по текущему содержанию и ремонту пути в соответствии с требованиями технологических процессов;

использовать машины и механизмы по назначению, соблюдая правила техники безопасности;

оценивать чрезвычайные ситуации, разрабатывать мероприятия по ликвидации (углубленная подготовка)

**знать:**

технические условия и нормы содержания железнодорожного пути и стрелочных переводов;

организацию и технологию работ по техническому обслуживанию пути, технологические процессы ремонта, строительства и реконструкции пути;

основы эксплуатации, методы технической диагностики и обеспечения надежности работы железнодорожного пути;

назначение и устройство машин и средств малой механизации;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование общих компетенций, включающих в себя способность

ОК 1 - Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК 2 - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК 3 - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 4-Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;

ОК 5-Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 6 - Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК 7- Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

ОК 8 - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК 9 - Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

МДК02.03. «Машины, механизмы для ремонтных и строительных работ» ориентирован на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей по специальности и овладению профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 2.1. Участвовать в проектировании и строительстве железных дорог, зданий и сооружений.

ПК. 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 2.4. Разрабатывать технологические процессы производства ремонтных работ железнодорожного пути и сооружений.

ПК 2.5. Обеспечивать соблюдение при строительстве, эксплуатации железных дорог требований охраны окружающей среды и промышленной безопасности, проводить обучение персонала на производственном участке.

Рабочая программа учебной дисциплины предусматривает 50 часов лабораторных и практических занятий.

## ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

п/п	Название работы	Объем часов
<b>Лабораторные работы</b>		<b>14</b>
1	Изучение общего устройства и принципа работы ДВС, техника безопасности при работе ДВС.	2
2	Изучение конструкции и принципа работы кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы и системы питания ДВС.	2
3	Изучение конструкции и принципа работы системы зажигания и охлаждения ДВС.	2
4	Изучение устройства и подготовка к пуску электростанции типа АБ.	2
5	Устройство и принцип работы рельсорезного, рельсошлифовального, рельсосверлильного станков.	2
6	Устройство и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭШП.	2
7	Устройство и принцип работы гидравлического инструмента.	2
<b>Практические работы</b>		<b>36</b>
1	Изучение устройства и работа электробалласта ЭЛБ-4.	2
2	Изучение общего устройства и принципа работы щебнеочистительной машины СЧ-601.	2
3	Назначение и устройство укладочного крана УК 25/9-18.	2
4	Изучение устройства и принципа работы выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПРС-02.	2
5	Изучение устройства и работы снегоуборочного поезда СМ-2.	2
6	Назначение и устройство звеносборочных баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.	2
7	Назначение и устройство звеноразборочного стенда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР- 75.	2
8	Изучение устройства и принцип работы рельсосварочной машины ПРСМ-5.	2
9	Изучение устройства и принцип работы рельсошлифовального поезда РШП-48.	2
10	Изучение устройства и принцип работы путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ-2.	2
11	Изучение устройства и принцип работы вагона-путеизмерителя ЦНИИ-2.	2
12	Изучение устройства и принцип работы стрелового крана КЖДЭ -16.	2
13	Изучение устройства и принцип работы козлового крана.	2
14	Изучение устройства и принцип работы дрезины и мотовоза МПТ-4.	2

15	Изучение устройства и принцип работы путеремонтной летучки ПРЛ-3/4.	2
16	Назначение и устройство копров, вибромолотов и свайного молота.	2
17	Назначение и устройство оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.	2
18	Назначение и устройство машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.	2
<b>ИТОГО</b>		<b>50</b>

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема: Изучение общего устройства и принцип работы ДВС, техника безопасности при работе ДВС.

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы ДВС.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ. Схемы по устройству двигателя внутреннего сгорания ДВС. Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство двигателя внутреннего сгорания ДВС по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Начертить схему работы двигателя.

Теоретическая часть. В качестве первичных двигателей для привода путевых машин и механизмов, как правило применяются двигатели внутреннего сгорания. У этих двигателей топливо сгорает внутри цилиндров, а тепловая энергия, выделившаяся при сгорании рабочей смеси, преобразуется в механическую работу. По принципу работы двигатели делятся на четырехтактные и двухтактные. Мощность их зависит от объема цилиндров, частота вращения, сорта топлива и других факторов. Четырехтактный карбюраторный двигатель внутреннего сгорания состоит из цилиндра, поршня, головки цилиндра, картера, шатуна, коленчатого и распределительного валов, толкателей, клапанов, свечей зажигания.

Циклы работы четырехтактного карбюраторного двигателя образуют следующие такты:

1. **В п у с к.** Под действием силы инерции маховика коленчатый вал поворачивается на  $180^\circ$ , при этом поршень и шатунная шейка перемещаются из верхнего положения в нижнее. При опускании над поршнем создается разрежение, т.е. уменьшается давление по сравнению с атмосферным. От начала опускания поршня до его прихода в нижнюю точку (н.м.т.) кулачок распределительного вала через толкатель приподнимает всасывающий клапан. Через открытое им отверстие в цилиндр всасывается из карбюратора горючая смесь, которая при движении поршня вниз заполняет объем цилиндра, образуя рабочую смесь.

2. **С ж а т и е.** При дальнейшем повороте коленчатого вала о  $180^\circ$  до  $360^\circ$  поршень в цилиндре поднимается к верхней мёртвой точке (в.м.т.). Кулачки распределительного вала не нажимают на толкатели и оба клапана закрыты. При движении поршня вверх объем цилиндра между поршнями и головкой уменьшается, отчего происходит сжатие рабочей смеси. В карбюраторных двигателях в момент прихода поршня в в.м.т. (см.рис.1.2.б) давление сжатой смеси в цилиндре достигает  $0,6 - 0,9$  МПа, а температура её поднимается до  $350^\circ\text{C}$ . В конце хода сжатия, когда рабочая смесь уже достаточно подготовлена к воспламенению, к свече зажигания подаётся

электрический ток высокого напряжения. При прохождении тока через небольшой зазор между металлическими электродами свечи образуется искра, под действием которой рабочая смесь воспламеняется и сгорает.

Температура газов в момент сгорания поднимается до 2000 – 2500\*С, вызывая резкое увеличение давления до 2,5 – 5,0 МПа.

3.Р а б о ч и й х о д. Под воздействием возросшего в цилиндре давления газов от сгорания топлива поршень перемещается от в.м.. к н.м.. (см.рис. 1.2.в.) при закрытых клапанах. Коленчатый вал через поршневой палец, шатун и шатунную шейк воспринимает усилия о поршня и совершает поворот от 360\* до 540\*.

4.В ы п у с к. При дальнейшем повороте коленчатого вала от 540\* до 720\* поршень снова поднимается от н.м.т. к в.м.т. Второй кулачок распределительного вала нажимает на толкатель и открывает выхлопной клапан, через который поршень при движении вверх выталкивает из цилиндра отработавшие газы в атмосферу (рис.1.2.г.) В процессе выхлопа цилиндр очищается и подготавливается к повторению цикла работы. После выхлопа сгоревших газов из цилиндра поршень возвращается в первоначальное положение, и дальше цикл работы повторяется.

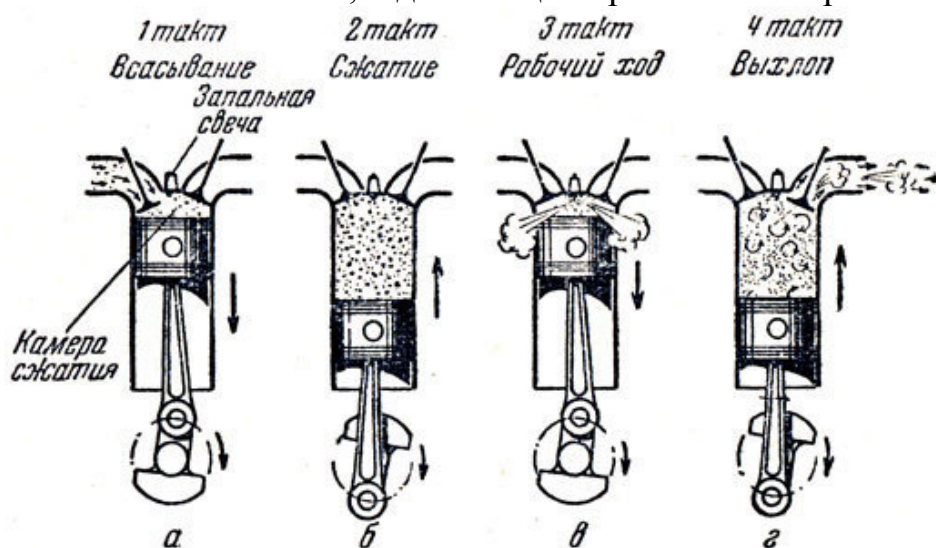


Рис.1. Циклы работы четырёхтактного карбюраторного двигателя

#### Техника безопасности при работе двигателя

Перед эксплуатацией дизеля комплектуйте рабочее место противопожарными средствами первой необходимости; ящик с сухим песком, листами войлока, огнетушителями и т.п. при эксплуатации соблюдайте следующие правила безопасности:

- Топливо и масло заливаете через воронки;
- Предупреждаете течь топлива и масла из баков и трубопроводов;
- Очищаете и вытираете все части дизеля от подтёков топлива и смазки;
- Периодически сливаете смесь несгоревшего топлива и масла из отстойника выхлопной трубы через сливное отверстие;
- Следите, а исправностью огнетушителей и содержите всегда в полной готовности к применению;



- При тушении горюче – смазочных материалов не заливайте пламя водой;

- Не смазывайте, не регулируйте, не обирайте работающий дизель;

- При перегреве дизеля крышку заливной горловины радиатора открывайте в рукавицах, соблюдайте осторожность;

- В случае аварии немедленно останавливайте дизель поворотом рычага подачи топлива;

- При работе с низкозамерзающими этиленгликолевыми охлаждающими жидкостями соблюдайте осторожность, т.к. они очень ядовиты. При попадании этиленгликолевых жидкостей на кожу сразу же смывайте их теплой водой с мылом;

- При пуске дизеля сжатым воздухом убедитесь, что баллоны заряжены воздухом. Не пускайте дизель сжатым кислородом;

- Не облегчайте пуск дизеля вливанием во впускной коллектор легковоспламеняющихся жидкостей (бензин, эфир, и т.п.);

По окончанию работы студент должен представить отчет с описанием устройства и работы двигателя и начертить схему работы ДВС.

#### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение двигателя внутреннего сгорания ДВС.
2. Общее устройство двигателя внутреннего сгорания ДВС.
3. Устройство механизмов двигателя внутреннего сгорания ДВС.
4. Работа двигателя внутреннего сгорания ДВС.
5. Правила техники безопасности при работе с двигателем.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема: Изучение конструкции и принцип работы кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы и системы питания ДВС.

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы и системы питания ДВС.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ. Схемы по устройству кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы и системы питания ДВС. Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы и системы питания ДВС по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Начертить схему кривошипно-шатунного механизма.

Теоретическая часть: Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) представляет собой важный механизм двигателя, который преобразовывает поступательные движения поршневой системы во вращательное движение коленчатого вала двигателя. Принцип работы кривошипно-шатунного механизма. Под давлением газов, которые образуются в цилиндрах двигателя при сгорании топливно-воздушной смеси, поршень совершает поступательное движение по направлению к коленчатому валу. Важные детали механизма, а именно: поршень, шатун и вал помогают преобразовывать движения поступательного характера в движения вращательного. Поршень – это небольшая цилиндрическая деталь, изготовленная из алюминиевого сплава. Его основным назначением является преобразование давления выделяемых газов в поступательное движение, передаваемое в шатун. Возвратно-поступательное движение обеспечивается за счет гильзы.

Поршень состоит из юбки, головки и дна (днища). Дно может иметь разную форму (выпуклую, вогнутую или плоскую), в нем содержится камера сгорания. На головке расположены небольшие канавки для поршневых колец (маслосъемных и компрессионных). Кольца компрессионного типа предотвращают возможное попадание газов в двигательный картер, а кольца малосъемного типа предназначены для удаления лишнего масла со стенок цилиндра. Шатун – еще одна деталь КШМ, которая изготавливается из стали методом штамповки иликовки, оснащенная шарнирными соединениями. Шатун предназначен для передачи энергии движения от поршня к валу. Шатун складывается из верхней, разборной нижней головки и стержня. Верхняя головка соединяется с поршневым пальцем. Нижнюю разборную головку можно соединять с шейкой вала с помощью крышек (шатунных).

К любому кривошипу (колону) крепится шатун поршня. Зачастую кривошип располагается от оси шеек в определенном радиусе, что определяет ход поршня. Именно эта деталь дала название кривошипно-шатунному механизму.

Коленчатый вал предназначен для преобразование поступательного поршневого движения поршня во вращательный момент.

Коленчатый вал складывается из шеек (коренных, шатунных), щек (соединяющих шейки) и противовесов. Щеки создают равновесие при работе всего механизма. Внутри шейки и щеки оснащены небольшими отверстиями, через которые под давлением происходит подача масла. Маховик предназначен для повышения равномерного вращения вала для запуска двигателя с помощью стартера.

Блок цилиндров предназначен для направления поршней, именно в них осуществляется весь рабочий процесс. Блок цилиндров может быть оснащен рубашками охлаждения, постелями для подшипников (распределительного и коленчатого вала), точкой крепления.

Головка цилиндров - эта деталь оснащена камерой сгорания, каналами (впускными и выпускными), отверстиями для свечей зажигания, втулками и седлами. Как и блок, головка также имеет рубашку охлаждения, которая соединяется с рубашкой цилиндра. Закрывается головка небольшой штампованной крышкой, при этом между ними устанавливается резиновая прокладка, устойчивая к воздействию масел. Двигатель может иметь от одного до 16, а иногда и больше цилиндров. Чем больше цилиндров, тем больше общий рабочий объем двигателя и, соответственно, тем больше его мощность.

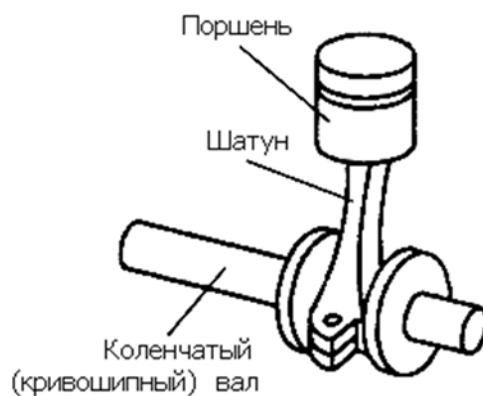


Рис.1. Кривошипно-шатунного механизм.

В четырехтактных двигателях газораспределение состоит из клапанов (впускных и выпускных), клапанных рычагов и толкателей, распределительного вала с сидящими на нем кулачковыми шайбами, передаточных зубчатых колес и промежуточных валов. Механизм газораспределения служит для открытия и закрытия клапанов, обеспечивая наполнение цилиндров двигателя горючей смесью, выпуск отработанных газов и надежную изоляцию камеры сгорания от окружающей среды во время тактов сжатия рабочего хода.

Система питания выполняет функции:

1. подачи топлива, его очистки и хранения;
2. очистки воздуха;
3. приготовления специальной горючей смеси;
4. подачи смеси в цилиндры ДВС.

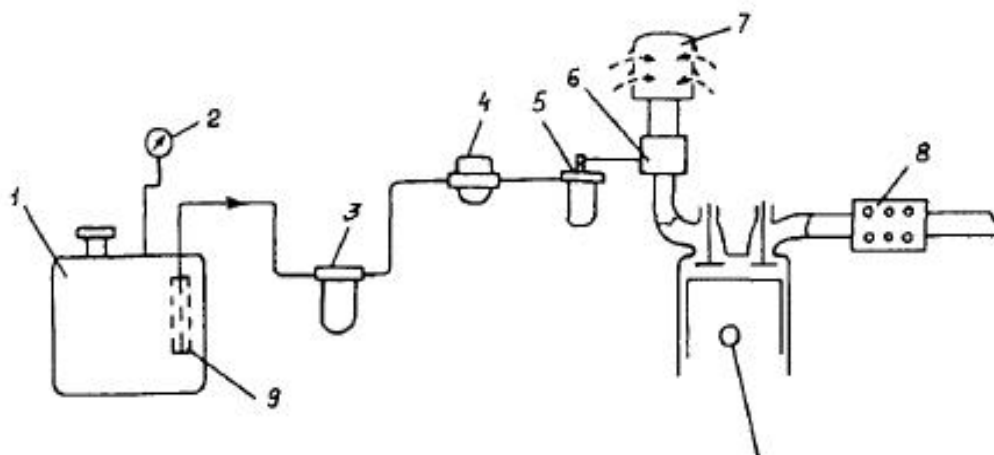


Рис.2. Принципиальная схема системы питания карбюраторного двигателя:

1- топливный бак; 2- указатель уровня топлива; 3- фильтр-отстойник; 4- топливный насос; 5- фильтр тонкой очистки; 6- карбюратор; 7- воздушный фильтр; 8- глушитель; 9- фильтр

Система питания состоит из:

- топливного бака, предназначенного для хранения горючего;
- топливного насоса, выполняющего функции создания давления в системе и принудительной подачи топлива;
- топливопроводов – специальных металлических трубок и резиновых шлангов для транспортировки горючего из топливного бака к ДВС (а излишков топлива – в обратном направлении);
- фильтра (или фильтров) очистки топлива;
- воздушного фильтра (для очистки воздуха от примесей);
- устройства приготовления топливно-воздушной смеси.

Система питания имеет достаточно простой принцип работы: под воздействием специального топливного насоса горючее из бака, предварительно пройдя процедуру очистки топливным фильтром, по топливопроводам подается к устройству, предназначенному для приготовления топливно-воздушной смеси. И уже затем смесь подается в цилиндры двигателя.

### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

### Контрольные вопросы:

1. Назначение кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы, системы питания ДВС.
2. Устройство кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы, системы питания ДВС.
3. Работа кривошипно-шатунного механизма, газораспределительной системы, системы питания ДВС.

### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема: Изучение конструкции и принцип работы системы зажигания, охлаждения ДВС.

Цель работы:

1. Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы системы зажигания, системы охлаждения ДВС.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ. Схемы по устройству системы зажигания, охлаждения ДВС. Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство системы зажигания, охлаждения ДВС по представленной схеме.

2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.

3. Приобрести навыки по оформлению отчёта по лабораторной работе.

Теоретическая часть: Система зажигания служит для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя в строго определённые моменты. Воспламенение смеси может быть осуществлено батарейной системой зажигания или от магнето. По способу прерывания тока первичной цепи батарейные системы зажигания подразделяются на контактные, контактно-транзисторные и бесконтактные транзисторные. Основным источником образования высокого напряжения является ротор, предназначенный для создания и изменения величины магнитного потока, проходящего через полюсные наконечники корпуса сердечника трансформатора.

Контактная система зажигания включает в себя: аккумуляторную батарею, выключатель зажигания, добавочный резистор, катушку зажигания, прерыватель тока (кулачок и контакты), конденсатор, распределитель тока высокого напряжения, свечи, соединительные провода низкого и высокого напряжения. Прерыватель тока и распределитель тока высокого напряжения входят в один прибор, который называется распределитель зажигания.

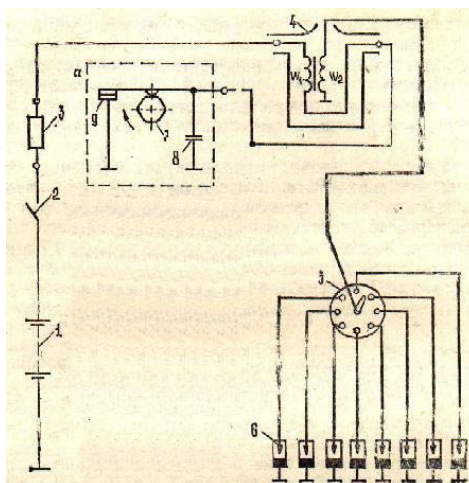


Рис.1.Схема системы зажигания

При включенном зажигании и замкнутых контактов прерывателя по первичной цепи проходит ток низкого напряжения: вывод “+” аккумуляторной батареи – выключатель зажигания – добавочный резистор – первичная обмотка катушки – замкнутые контакты прерывателя – масса – вывод “-” аккумуляторной батареи. Ток, проходя по первичной обмотке катушки зажигания, создает вокруг её витков магнитное поле, в котором оказываются витки и вторичной обмотки. При размыкании контактов прерывателя ток в первичной цепи прекращается, в результате чего магнитное поле катушки исчезает. Исчезая, магнитные силовые линии пересекают витки вторичной обмотки и индуцирует в каждом из них небольшую ЭДС. Напряжение на концах вторичной обмотки 15-20 кВ и более. Через центральный провод, распределитель тока и провод свечи ЭДС высокого напряжения подводится к электродам свечи между которыми и проходит искровой разряд воспламеняющий рабочую смесь в цилиндре двигателя. В дальнейшем при размыкании и замыкании контактов прерывателя процесс повторяется с порядком и режимом работы двигателя. При размыкании контактов прерывателя исчезающее магнитное поле пересекает и витки первичной цепи катушки зажигания индуцируя в ней ЭДС самоиндукции порядка 250-300 В, что вызывает сильное искрение контактов и приводит к значительному уменьшению вторичного напряжения. Для уменьшения искрения контактов прерывателя и повышения вторичного напряжения параллельно контактам прерывателя ставят конденсатор определенной ёмкости. В начальный момент размыкания контактов конденсатор заряжается тем самым предохраняя их от искрения.

#### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение системы зажигания, системы охлаждения ДВС.
2. Устройство системы зажигания, системы охлаждения ДВС.
3. Работа системы зажигания, системы охлаждения ДВС.
4. Правила техники безопасности.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема: Изучение устройства и подготовка к пуску электростанции типа АБ.

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы переносной электростанции типа АБ.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ. Схемы по устройству переносной электростанции типа АБ. Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить и закрепить теоретический материал по устройству переносной электростанции типа АБ по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Начертить схему передвижной электростанции.

Теоретическая часть: Передвижные электростанции АБ 2 Т/230 ВЖ и АБ 4 Т/230 ВЖ применяют для снабжения электроэнергией механизированного путевого инструмента (МПИ) с электроприводом при текущем содержании и ремонтах железнодорожного пути в местах отсутствия токоподводящей сети. Электростанции хорошо воспринимают переменные пиковые нагрузки, возникающие при работе шпалоподбоек, шуруповертов, костылезабивщиков, электрогайковертов и других МПИ. Передвижные электростанции АБ 2 Т/230 ВЖ и АБ 4 Т/230 ВЖ с приводом от бензиновых двигателей представляют собой бензоэлектрические агрегаты нового поколения, более простые по конструкции и надежные в эксплуатации. Применяют их в основном для питания электроэнергией механизированного путевого инструмента. Эти электростанции хорошо воспринимают переменные пиковые нагрузки, возникающие при работе шпалоподбоек, шуруповертов, костылезабивщиков, электрогайковертов и других МПИ. В качестве привода применяют бензиновые четырехтактные ДВС УД 15 М1, УД 25 М1, КД 5ПЭ, ДМ 1, УМЗ 341 и других типов, обеспечивающих поддержание стабильной частоты вращения 3000 об/мин и мощности 1,47 кВт на каждый киловатт отдаваемой генератором мощности.

Электростанция АБ 2/2 Т/230 ВЖ состоит:



Рис.1. Переносная электрическая станция типа АБ.



На раме установлены ручки, ролики или колеса для перемещения электроагрегата вдоль фронта работ по рельсу или грунту. Электростанции разработаны на общей унифицированной базе, имеют много идентичных узлов и деталей. Электростанция АБ 2/2 Т/230 ВЖ состоит из двигателя, генератора, рамы и блока аппаратуры. Двигатель с генератором соединен при помощи фланца. Передачу крутящего момента от двигателя на генератор осуществляют упругой соединительной муфтой, которая имеет полумуфту двигателя и полумуфту генератора с закрепленным на ней вентилятором. Между полумуфтами расположена резиновая армированная прокладка. Блок аппаратуры управления (так же как и двигатель с генератором) крепят на раме. В свою очередь, топливный бак с бензорукавом крепят на раме или непосредственно на двигателе. На раме в зависимости от исполнения электроагрегата могут быть установлены ручки, ролики или колеса для перемещения электроагрегата вдоль фронта работ по рельсу или грунту. Двигатель и генератор крепят на раме через амортизаторы. Корпус генератора электрически соединяют с рамой гибким проводником. На опорном уголке рамы имеется болт для подсоединения проводов заземления. Запуск электроагрегата и прогрев двигателя производят при положении ручки 2 управления двигателем на расстоянии 1/4... 1/3 полного хода от верхнего упора (исходного положения — ИП). Выход на режим полного газа производят перемещением ручки управления вниз до упора. Тонкую регулировку частоты тока производят с помощью винта. При вращении его против часовой стрелки частота тока увеличивается, при вращении по часовой стрелке — уменьшается. Для остановки электроагрегата необходимо установить ручку управления в положение МГ, проработать 1 ...2 мин и закрыть воздушную заслонку на карбюраторе двигателя. Затем ручку управления следует поставить в ИП. Экстренную остановку электроагрегата производят закрытием воздушной заслонки на карбюраторе двигателя. После остановки двигателя ручку управления надо установить в ИП.

#### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение переносной электростанции типа АБ.
2. Устройство переносной электростанции типа АБ.
3. Работа переносной электростанции типа АБ.
4. Правила техники безопасности.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

Тема: Устройство и принцип работы рельсорезного, рельсошлифовального, рельсосверлильного станков.

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы рельсосверлильного, рельсорезного, рельсошлифовального станков.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ. Схемы по устройству двигателя внутреннего сгорания ДВС. Мультимедийная система, учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы рельсосверлильного, рельсорезного, рельсошлифовального станков по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Начертить схему устройства станков.

Теоретическая часть: Рельсосверлильный станок 1024В — путевой инструмент для сверления отверстий под стыковые болты в рельсах. Применяется на железнодорожном транспорте при строительстве, ремонте и текущем содержании железнодорожного пути. Предназначен для сверления отверстий под стыковые болты в незакаленных рельсах. Облегченный станок с ручной подачей сверла. В качестве режущего инструмента могут использоваться стандартные сверла из быстрорежущей стали. Рельсосверлильный станок получает энергию от электродвигателя через редуктор, который вращает шпиндель. Основной режущий инструмент — сверла, а на станках нового поколения — также фаскосъемники и раскатники в настраиваемых по их длине в шпинделе быстросъемных переходных втулках. Могут использоваться сверла со сменными многогранными твердосплавными пластинами, специальные сверла с твердосплавной пластиной или стандартные сверла из быстрорежущей стали.

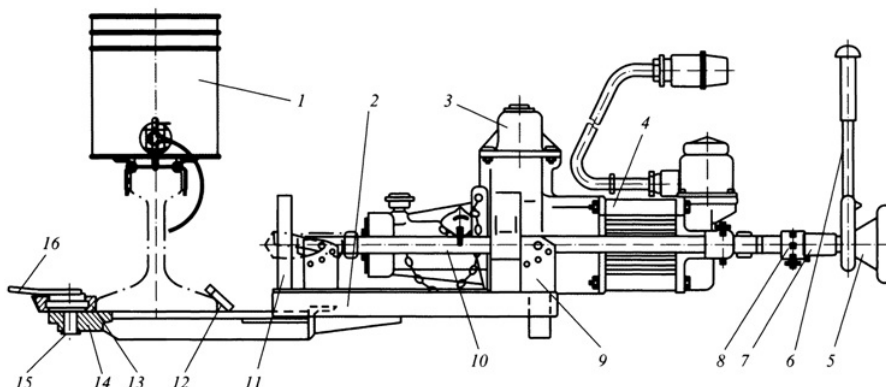


Рис.1. Рельсосверлильный станок 1024В:

1-бачок для охлаждающей жидкости; 2-рама; 3-редуктор; 4-электродвигатель; 5-рукоятка-маховичек; 6-трещеточный ключ; 7-винт подачи; 8-траверса-гайка; 9-

стойка; 10-направляющая штанга; 11-ручка; 12-неподвижный упор; 13-съёмный упор;  
14-литая колодка; 15-эксцентрик; 16-рукоятка

Станок рельсорезный РР-1 предназначен для резки объемно-закаленных и незакаленных рельсов типа Р50, Р65 специальными абразивными кругами при всех видах ремонта и реконструкции железнодорожного пути.

Рабочие органы рельсорезного станка:

- ножовочное полотно (для резки незакалённых рельсов)
- отрезные абразивные круги (для объёмно-закалённых рельсов)



Рис.2. Схема рельсорезного станка РР-80

Для резания объёмно-закалённых рельсов всех типов используется рельсорезный станок с отрезными абразивными кругами диаметром 400 мм. Шпиндель отрезной головки вращается электродвигателем через клино-ремённую передачу.



Рис.3.Схема рельсорезного станка 1024В

При работе рельсорезный станок закрепляется на головке рельса зажимным приспособлением. Ножовочное полотно, вставленное в раму пильного механизма, движется возвратно-поступательно под действием кривошипно-шатунного механизма, связанного с мотор-редуктором, электродвигатель которого имеет мощность 1,2 кВт и получает питание от электрической сети или передвижной электростанции. Нажим ножовочного полотна на рельс обеспечивает груз, установленный на раме. Охлаждающая жидкость в зону резания подаётся самотёком из бачка.

Рельсошлифовальный станок — путевой инструмент для шлифования поверхностей рельсов и элементов стрелочных переводов. Применяется на железнодорожном транспорте при ремонте и текущем содержании железнодорожного пути. Предназначена для зачистки наплавленных концов рельсов, крестовин и острижков стрелочных переводов, для выполнения различных зачистных и заточных работ в производственных условиях. Неприхотливая, простая, надежная ручная шлифовальная машина.



Рис.4.Схема рельсошлифовального станка РМШ

#### Техника безопасности при работе с инструментами.

Оператор МПИ должен знать инструкции и правила по организации работ и обеспечению техники безопасности на железных дорогах, предварительно пройти обучение по использованию этого типа МПИ и быть ознакомлен с требованиями безопасности. Он также должен быть в нормальном физическом и психическом состоянии, чтобы работать спокойно и обдуманно. Работа с МПИ после употребления алкоголя, принятия наркотиков или лекарств, снижающих способность реагировать, не допускается.

Не разрешается работать с МПИ в одиночку, следует обязательно соблюдать дальность слышимости другими лицами, которые могут оказать помощь в случае опасности. Несовершеннолетние лица к работе с МПИ не допускаются, за исключением лиц старше 16 лет, проходящих обучение под надзором. Работать с МПИ можно только при хорошей освещенности и видимости. Место работы следует предварительно осмотреть. Эксплуатация МПИ вблизи воспламеняемых материалов и горючих газов запрещается.

Необходимо избегать неустойчивых положений при работе с МПИ; оператору всегда следует проверять надежность того, на чем он стоит. Не разрешается работать с МПИ на приставной лестнице, на неустойчивых местах, на уровне плеча, одной рукой, с неисправным инструментом. Перед работой проверить механизм на целостность и поработать на холостом ходу в течении 5 минут. Установкой и управлением МПИ должно быть занято строго определенное количество операторов. Оператор должен следить за тем, чтобы никто посторонний не находился в зоне его работы. Нахождение детей, животных и посторонних лиц (зрителей) в рабочей зоне не допускается. Оператор МПИ отвечает за безопасность третьего лица в зоне работы и ему не следует подвергать опасности другие лица из-за собственной небрежности. Пользователь, по вине которого произошел несчастный случай в результате несоблюдения правил безопасности, может быть привлечен к ответственности. Работа с МПИ после употребления алкоголя, принятия наркотиков или лекарств, снижающих способность реагировать, не допускается.

### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

### Контрольные вопросы:

1. Назначение рельсосверлильного, рельсорезного, рельсошлифовального станков.
2. Устройство рельсосверлильного, рельсорезного, рельсошлифовального станков.
3. Принцип работы рельсосверлильного, рельсорезного, рельсошлифовального станков.
4. Правила техники безопасности при работе станков.

### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Тема: Устройство и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭШП, ключа КПУ, шуруповерта ШВ2М.

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭШП, ключа КПУ, шуруповерта ШВ2М.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ.

Схемы по устройству и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭШП, ключ КПУ, шуруповерт ШВ2М. Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭШП, ключ КПУ, шуруповерт ШВ2М по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Начертить схемы путевого инструмента ЭШП, КПУ, ШВ2М.

Теоретическая часть: Электрошпалоподбойка ШПВЭ-2 (ЭШП9М) предназначена для уплотнения балласта под шпалами железнодорожного пути при всех видах ремонта и текущем содержании пути.

Путевая электрошпалоподбойка ШПВЭ-2 является высокопроизводительным устройством для трамбовки и уплотнения всех видов гравия под рельсошпальной решеткой.

Чтобы качественно укрепить балласт за счет вибрации путевых шпальных подбоек, необходимо работать комплектом, в который входят четыре шпалоподбойки. То есть бригада путейцев из четырех человек должно одновременно производить уплотнение железнодорожного балласта, при этом питание обеспечивается автономными электростанциями АБ-4, которые также производит наше предприятие. Для раздачи питания и надёжного обеспечения защиты от скачков напряжения к электростанциям АБ/4 подключают арматуру кабельную АК2 или АК-30.



Рис.1.Схема электро шпалоподбойки

Электрический привод портативной шпалоподбойки снабжён дебалансным вибратором ненаправленного действия. Работа шпалоподбойки основана на том, что колебательные движения передаются от вибратора на подбойник, уплотняющий балласт под шпалами. Необходимая для создания колебательных движений возмущающая сила возникает в результате вращения вала ротора электродвигателя.

Ключ путевой универсальный КПУ предназначен для завинчивания и отвинчивания гаек стыковых, клеммных и закладных болтов при ремонте и текущем содержании железнодорожного пути.

Путевой универсальный ключ КПУ состоит:

- 1– корпус с электродвигателем и редуктором;
- 2– рама с подвеской;
- 3– фиксатор положения ключа;
- 4– опорный ролик;
- 5– переключатель;
- 6– параллелограмма подвеска;

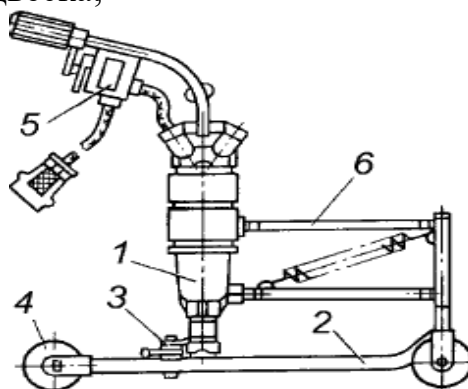


Рис.2.Схема путевого универсального ключа КПУ

Мотор-генератор предназначенный для преобразования вращательного движения вала двигателя в ударно- поворотное воздействие на гайку. Ударно-импульсный механизм обеспечивает большой крутящий момент (до 60 кГм) при отвинчивании ржавых и примёрзших креплений, при этом крутящий момент не передаётся на оператора.

Одновременно при работе ключа обеспечивается быстрая и экономичная смазка резьбы болтов. Объём бачка для смазки креплений 1 литр, подача смазки осуществляется ручным плунжерным насосом. При завинчивании и отвинчивании гаек, клеммных и закладных болтов, мотор-генератор устанавливают в вертикальное положение, в отверстие головки, расположенное в нижней его части, вставляют сменную головку, соответствующую размерам гаек болтов, подкатывают по рельсу ключ к нужной шпале, откидывают обе опоры на шпалу, закрепляя их зажимами, опускают мотор-генератор до попадания головки на гайку болта и включают. Процесс завинчивания (отвинчивания) гайки продолжается 4 с. При работе со стыковыми болтами необходимо развернуть мотор-редуктор в горизонтальное положение, включить прижим, предназначенный для предотвращения выпадения головки стыкового болта из гнезда накладки, и заменить сменную головку ключа.

При сверлении отверстий в шпалах заменяют сменную головку сверлом диаметром 12,5 мм при сверлении отверстий под костыли и диаметром 14,5 мм при сверлении отверстий под шурупы.

Шурупогайковёрт ШВ2М предназначен для закручивания (откручивания) гаек закладных и

клеммных болтов и закручивания (отвертывания) путевых шурупов. При использовании специального приспособления шуруповёрт применяется для сверления отверстий под шурупы и костыли в деревянных шпалах и брусках.

Шуруповёрт ШВ-2М состоит:

- 1– тележка;
- 2– параллелограммная подвеска;
- 3– электродвигатель с редуктором;
- 4– рукоятка с переключателем скорости.



Рис.3. Схема шуруповёрта ШВ-2М

Шуруповёрт ШВ-2М имеет раму с параллелограммной подвеской, которая поддерживает постоянное вертикальное расположение завинчивающего и отвинчивающего шпинделей.

Две скорости при завинчивании и отвинчивании, регулировка крутящего момента при закручивании, (отвинчивании) – 45 и 250 мин<sup>-1</sup> Максимальный крутящий момент при отвинчивании – 90 кгм, что позволяет разбирать крепления на длительное эксплуатационное время.

К производству путевых работ допускаются монтеры пути не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и инструктаж.

Перед работой проверить целостность всех механизмов и узлов, исправную изоляцию кабеля. Проверить смазку, заземление. Проверить механизм на холостом ходу. При обнаружении какой-либо неисправности отключить от сети и устранить неисправность.

Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, устройство и принцип работы электрической вибрационной шпалоподбойки ЭСП.
2. Назначение, устройство и принцип работы ключа КПУ.



3. Назначение, устройство и принцип работы шуруповерт ШВ2М.

4. Правила техники безопасности при работе инструментов.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37

2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема: Устройство и принцип работы гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика).

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по устройству и принципу работы гидроинструментов.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению лабораторных работ.

Схемы по устройству гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика). Мультимедийная система. Учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить и закрепить теоретические знания по устройству гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика) по представленной схеме.
2. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.
3. Приобрести навыки по оформлению отчёта по лабораторной работе.

Теоретическая часть: Домкрат путевой гидравлический ГД-15 предназначен для подъема рельсошпальной решетки в ходе работ по ремонту и текущему содержанию ж/д пути, а также других подъемно-монтажных работ.

Домкрат ГД 15 состоит из: основания, на котором установлены шток в сборе с поршнем, буксой и цилиндром, а также масляный бачок. В последнем установлены предохранительный клапан, спускной клапан, сетчатые фильтры, а также двухплунжерный гидронасос, состоящий из плунжеров пар, корпусов плунжеров с выпускным и всасывающим клапанами, коромысла и вала, на котором установлена съемная рукоять привода гидронасоса и ручка для переноса.

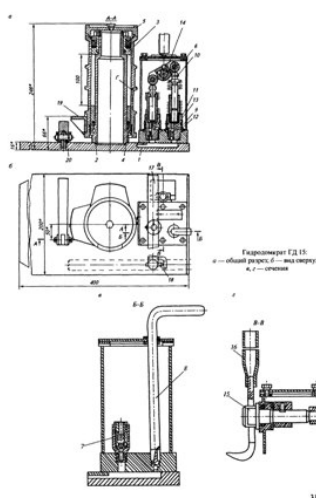


Рис.1.Схем гидравлического домкрата ГБР-15

В ходе работ по поднятию рельсошпальной решетки необходимо установить гидродомкрат между шпалами на выровненный с помощью съемной рукояти балласт так, чтобы нижняя подъемная лапа цилиндра

находилась под подошвой рельса, а кромка его подошвы вплотную прилегла к внешней поверхности цилиндра или находилась от нее на расстоянии не более 5 мм. После этого закрывают спускной клапан и с помощью рукояти насоса закачивают масло в полость шток-поршня, вследствие чего цилиндр поднимается, вывешивая рельсошпальную решетку. Ход ограничивается отверстием Г. Для дальнейшего подъема рельса необходимо поднять стойку, открыть спускной клапан поворотом штока на 1,5...2 оборота, опустить рельс на стойку, к крышке цилиндра приложить внешнюю сжимающую нагрузку и опустить цилиндр до упора (при этом масло из полости шток-поршня поступит в масляный бачок), повернуть цилиндр на 90° так, чтобы верхняя подъемная лапа подошла под подошву рельса, используя рукоять; закрыть спускной клапан и с помощью рукояти насоса закачать масло в полость шток-поршня, вследствие чего цилиндр поднимется, вывешивая рельсошпальную решетку. После окончания работ следует открыть спускной клапан и в обратном порядке выполнить все операции. Переносят гидродомкрат за ручку. Перед началом работы эту ручку следует повернуть на 90° по часовой стрелке и зафиксировать штифтом.

Гидрорихтовщика – предназначен для выполнения поперечной сдвижки рельсошпальной решетки, при текущем содержании и ремонте пути. Рихтовщик гидравлический ГР-12Б применяется для рихтовки железнодорожного пути и стрелочных переводов, уложенных на деревянных или железобетонных шпалах. Рихтовщик гидравлический с ручным приводом ГР-12Б состоит из: опоры; поршня (штока); рукоятки; пружины; цилиндра; ручки; масляного резервуара; коромысла; шатуна сошника; насоса.

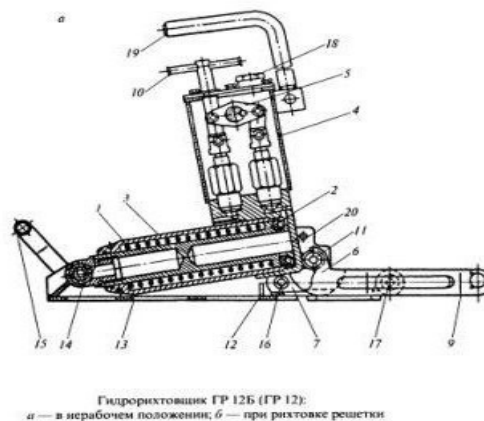


Рис.2.Схема гидрорихтовщика ГР-12Б

Привод рихтовщика представляет собой ручной двухплунжерный гидравлический насос (симметричного коромысло-ползунного типа с шатунами и ползунами-плунжерами). Рихтовщик переносят и устанавливают в шпальный ящик для работы так, чтобы передняя узкая часть опоры с сошником расположилась под подошвой рельса. Для увеличения устойчивости рихтовщика при работе на рыхлом щебне на сошник надевают съемную прокладку. При этом один из выступов гребенки упирают в подошву рельса. Приводя в действие насос покачиванием рукояти, масло

подают в цилиндр, и в результате он выдвигается вместе с шарнирно соединенным сошником. Он давит на коромысло заглубляя его в балласт и одновременно вывешивая путь. Взаимное положение частей рихтовщика (коромысла, сошника, опоры) зависит от величины смещения цилиндра и силы сопротивления балластной призмы воздействию на нее всего устройства. При достижении соответствующей степени уплотнения балласта сдвигается путь. Для возврата рихтовщика в исходное положение в корпусе установлен шариковый запорный клапан с поворотной рукоятью. На крышке резервуара сверху установлена резьбовая маслозаливная пробка – сапун с маленьким отверстием для соединения с атмосферой.

Гидравлический разгонщик РН-04 предназначен для регулировки зазоров на стыках всех типов рельсов, при ремонте и текущем содержании пути. Гидравлический разгонщик состоит: - гидроцилиндров; - штока; - корпуса; - насос с ручным приводом; - 2 клиновых зажима; - 2 откидных ролика.



Рис.3. Схема гидравлического разгонщика РН-01

Действие гидравлического разгонщика основано на передаче распорного усилия, создаваемого в гидроцилиндре, на клиново-зажимные устройства, которые закрепляются на торцах соседних рельсов. При подаче масла ручным гидронасосом в гидроцилиндры происходит перемещение штоков, воздействующих на рельсы через клиновые зажимы. В исходное положение поршни возвращаются под действием пружин. От стыка к стыку путеразгонщик перемещается по рельсам на роликах. Разгонщик РН 04 приводят в действие четыре монтера пути, устанавливая его на головке рельсов так, чтобы их стык находился между корпусами 1, 2, которые закрепляют на головках рельсов с помощью поводков и клиньев. Затем, закрыв спускной клапан с помощью рукоятей привода гидронасоса закачивают масло (очищаемое магнитом) в рабочую полость гильз гидроцилиндров до достижения требуемого стыкового зазора между

рельсами. Для возвращения поршней гидроцилиндров в исходное положение открывают спускной клапан (поворотом воротка на 2...3 оборота). При этом стяжные пружины выдавливают масло из гидроцилиндров в резервуар. Поворотом ручек вверх выводят все клинья из контакта с головками рельсов. Далее последовательно приподнимают корпуса 1 и 2 над головкой рельса и подводят под них откидные ролики, после чего перекачивают разгонщик по рельсу к месту разгонки очередного стыка. При возникновении экстренной необходимости снятия с головок рельсов разгонщика, находящегося в рабочем положении (при поломке спускного клапана), следует молотком, рукояткой привода гидронасоса ударить по аварийному клапану так, чтобы он сломался по кольцевой проточке. Через образовавшееся отверстие масло выйдет в атмосферу и давление в гидросистеме быстро упадет. Это позволит, освободив клинья, быстро снять разгонщик. Для продолжения работы необходимо сломанный аварийный клапан заменить новым и долить масло в резервуар.

Техника безопасности при работе гидроинструментов.

До начала работ проверить наличие масла. Состояние всех креплений, исправность спускного клапана, работу инструмента вхолостую, для чего сделать несколько подкачек насосом, выждать 5...7 сек. и открыть спускной клапан, после чего поршень должен возвратиться в исходное положение. Нельзя допускать воздух в системе. Для его удаления необходимо слегка вывернуть из корпуса пробку и несколько раз качнуть насос. Масло доливают через фильтр.

#### Содержание отчета

Отчет по лабораторной работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика).
2. Устройство гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика, гидронатяжителя).
3. Работа гидроинструментов (гидродомкрата, гидрорихтовщика, гидроразгонщика, гидронатяжителя).

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: «Изучение устройства и работа электробалластёра ЭЛБ-4.»

Цель работы: Изучить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы электробалластёра ЭЛБ-4.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ.

Схемы, плакаты по устройству электробалластёра ЭЛБ-4, мультимедийная система, конспект, учебник.

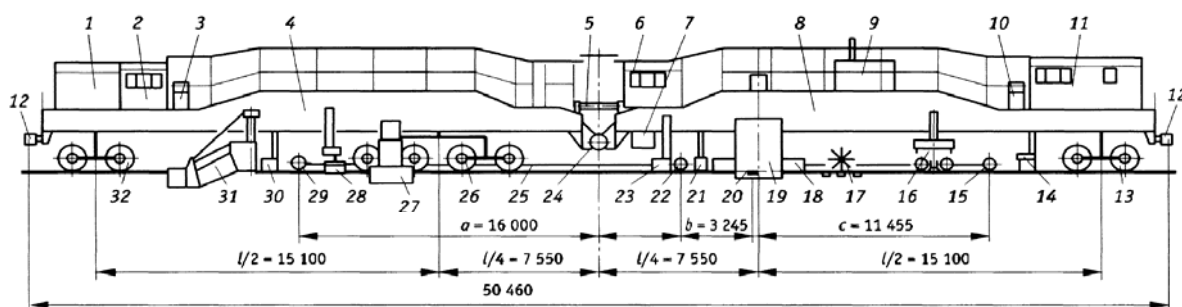
Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство электробалластёра ЭЛБ-4 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания электробалластёра ЭЛБ-4.
3. Начертить схему устройства ЭЛБ-4.
4. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Электробалластёр ЭЛБ-4мк предназначен для дозирования балласта, подъёмки и сдвижки (рихтовки) и установки по уровню (при перекосе) рельсо-шпальной решётки, а также планировки откосов. Применяется на железнодорожном транспорте при строительстве, ремонте и текущем содержании железнодорожного пути.

Электробалластёр состоит из:

### **Конструктивная схема электробалластера ЭЛБ-3МК**



1, 9 — основной и дополнительный дизель-электрические агрегаты переменного тока; 2, 6, 11 — кабины: управления механизмами направляющей секции, центральная и хозяйственно-бытовая; 3, 10 — насосные станции; 4, 8 — фермы направляющей и рабочей секций; 5, 24 — межферменные связи и сферический шарнир соединения секций; 7 — нижний пост управления; 12 — автосцепки; 13, 26, 32 — ходовые тележки: задняя, средняя сочлененная и передняя; 14 — шпальные щетки; 15, 20, 22, 29 — тележки рихтовочной КИС; 16 — рабочий орган динамической стабилизации пути; 17 — устройство для пробивки балласта в шпальных ящиках; 18 — ПРУ с электромагнитно-роликowymi захватами; 19 — балластные рамы; 21, 28, 30 — рельсовые щетки; 23 — прижимное устройство; 25 — трос-хорда КИС; 27 — уплотнитель балласта призмы; 31 — дозатор

Рис.1.Схема электробалластёра ЭЛБ-4

Электробалластеры выполняют дозировку балласта, предварительно выгруженного вдоль пути, срезку балласта у торцов шпал, планировку откосов и междупутных зон призмы, подъемку путевой решетки на формируемый балластный слой. Производят грубую выправку и рихтовку пути,

оправку обочин земляного полотна, работы на щебеночных базах для формирования штабелей балластных материалов, подъемку пролетных строений малых мостов при ремонте.

Минимальный радиус проходимых участков пути — 100 м

Минимальный радиус рихтовки кривых постоянной кривизны — не менее 350

м

Коэффициент сглаживания четырехточечной рихтовочной системы — не менее 6,5

Скорость при дозировке балласта — не более 15 км/ч

Скорость при подъемке пути — не более 10 км/ч

Скорость при рихтовке пути — не более 5 км/ч

Скорость при стабилизации пути — не более 3 км/ч

Высота подъема рельсошпальной решетки — 350 мм

Величина сдвига пути — 200 мм

Перекос пути в обе стороны — 200 мм

Грузоподъемность электромагнитного подъемника — 32 т/с

Транспортная скорость — 50 км/ч

Масса — 140 т

Длина по осям автосцепок — 50,46 м

Техническое обслуживание выполняет бригада электробалластёра под руководством мастера по эксплуатации. ЕО – перед работой и после окончания работы, проверяют наличие топлива и масла в банках и картерах, и делают запись в паспорте машины. ТО – 1: через 20 км общей выработки машины, выполнение технического ухода за электростанцией, осмотр и очистка коллекторов и т. д., ТО – 2: через 40 км общей выработки, все работы предусмотренные ТО-1, а также замена смазки, замена изношенных элементов машины и т.д. Электробалластёр обслуживают бригада из трёх человек: машинист, его помощник и моторист электростанции.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение электробалластёра ЭЛБ-4 .
2. Общее устройство электробалластёра ЭЛБ-4.
3. Работа электробалластёра ЭЛБ-4.
4. Техническое обслуживание машины.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: «Назначение и устройство щебнеочистительной машине СЧ – 601.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучение конструкции и работы машины СЧ-601.

Материалы и оборудование:

Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ.

Схемы, плакаты по устройству машины СЧ-601, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

- 1.Изучить назначение и устройство машины СЧ-601 по представленной схеме.
- 2.Ознакомиться с работой машины и с правилами техники безопасности при работе машины СЧ-601.
- 3.Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе машины.
- 4.Начертить схему устройства СЧ-601.
- 5.Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформление отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Щебнеочистительная машина СЧ-601 – путевая машина для очистки балласта, применяемая на железнодорожном транспорте при среднем и капитальном ремонте железнодорожного пути для восстановления упругости щебеночного слоя и его дренирующих свойств, а также для улучшения несущей способности балластной призмы. СЧ – 601 предназначена для ремонта и реконструкции балластной призмы пути без съёма путевой решётки. При этом возможны следующие режимы работы: «ПОЛНЫЙ ОТБОР» - вырезка загрязнённого балласта и транспортировка в заранее подготовленный подвижной состав либо на откос земляного полотна; «ОЧИСТКА» - вырезка загрязнённого балласта и сортировка на две фракции. При этом мелкая (отходы) – удаляется на откос земляного полотна либо загружается в подвижной состав, крупная –укладывается во вновь формируемую балластную призму.

Машина состоит: -тележка; -рама; -выгребное устройство; - приёмный бункер; -конвейер для подачи вырезанного щебня; -виброгрохот; -конвейер для подачи засорителей;

-поворотный конвейер; -подъёмное устройство; -накопитель; распределитель щебня;

-измерительная система; - кабина управления; -гидравлический цилиндр установки уровня выгребного устройства; -электродвигатель привода баровой цепи; - поперечный конвейер;



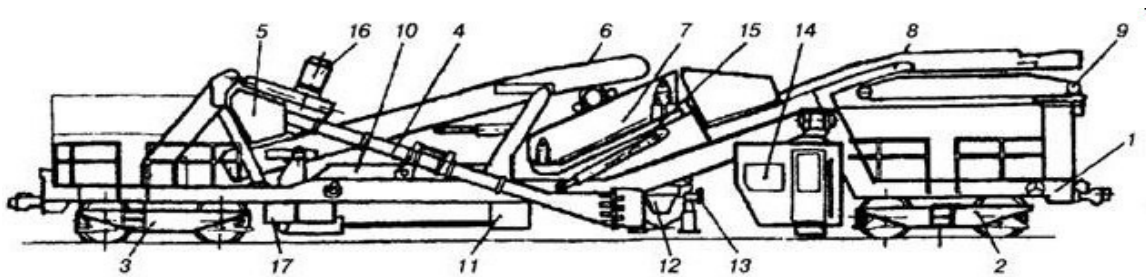


Рис.1.Схема щебнеочистительной машине СЧ – 601

Производительность – 1000м<sup>3</sup>/ч

Скорость движение:

при транспортировке самоходом –90км/час

в составе поезда – 100км/час

При работе – (0-500)м/час

Обслуживающий персонал – 4 человека.

Щебнеочистительное устройство состоит из двух помещённых одна в другую, замкнутых лент.

Внутренняя сетчатая и внешняя сплошная ленты движутся перпендикулярно оси пути над подрезным ножом, заглублённым в балласт на 25 сантиметров.

Срезаемый ножом щебень поступает на сетчатую ленту, через ячейки которой на криволинейном участке мелкие фракции и пыль под действием центробежной силы выбрасываются на наружную сплошную ленту и по ней ссыпаются на конвейер. Очищенный щебень по другому конвейеру попадает обратно в путь. Кроме оборудования электробалластера (устройств для подъёма и сдвижки рельсо-шпальной решётки, выправки профиля пути, подбивки шпальных ящиков) на щебнеочистительной машине имеется щебнеотборочное устройство, предотвращающее переподъёмку путевой решётки (превышение высоты подъёмки сверх проектной).

Запрещается эксплуатация машин с неисправными тормозами ходовых частей, звуковой и световой сигнализацией, приборами безопасности. Запрещается оставлять машину, отдельные механизмы или оборудование с работающим двигателем. Машина по очистке и вырезки балласта могут со стороны междупутья нарушать габариты подвижного состава, поэтому до пропуска поездов по соседнему пути их работа должна быть прекращена, а рабочие органы со стороны междупутья убраны. Не допускается нахождение работников на расстоянии менее 2м от поднимаемого или опускаемого краном подрезного ножа и выгребного устройства.

Во время работы машины не допускается нахождение работников на расстоянии менее 5м впереди или сзади щебнеочистительного устройства с центробежным способом очистки и менее 3м от выгребного рабочего органа, при этом запрещается нахождение людей со стороны выброса засорителей и ближе 3м от планировщика и выбросных транспортёров.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

Контрольные вопросы:

1. Предназначение машины СЧ-601.
2. Общее устройство машины СЧ-601.
3. Работа машины СЧ-601.
4. Техническое обслуживание машины СЧ-601.
5. Правила техники безопасности при работе машины.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема: «Назначение и устройство укладочного крана УК 25/9-18.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы укладочного крана УК-25/9-18.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству укладочного крана УК-25/9-18.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение и устройство укладочного крана УК-25/9-18 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с работой машины и с основами эксплуатации и обслуживании укладочного крана УК-25/9-18.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе крана УК 25/9-18.
4. Начертить схему крана УК-25/9-18.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Укладочный кран УК-25 / 9 - 18 предназначен для снятия и укладки звеньев путевой решетки длиной 25 м с железобетонными или деревянными шпалами. Путеразборочный и путеукладочный поезда формируют из четырехосных платформ, оборудованных роликовыми транспортерами. Базой укладочного крана УК-25 / 9 служит моторная платформа на двух трехосных тележках. При поднятых фермах на платформу крана может быть погружено от 6 до 10 звеньев в зависимости от типа рельсов. Для передвижения пакетов звеньев с питающего железнодорожного состава на укладочный кран на платформе крана установлены две лебедки. Каждая лебедка имеет свой привод и электродвигатель типа К. Грузоподъемное оборудование укладочных кранов состоит из грузовой и тяговой лебедок, двух грузовых тележек, тросо-блочного оборудования, ограничителей подъема, ограничителей хода грузовых тележек, канатных поддержек, грузозахватных траверс и лебедки для перетяжки пакетов рельсовых звеньев.

Укладочный кран состоит:

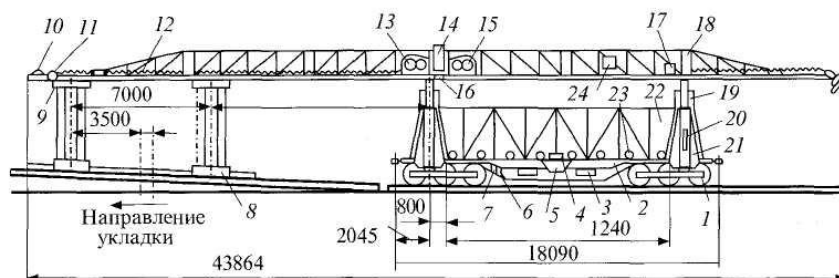


Рис.1. Укладочный кран УК-25/9-18:

- 1-трехосная тяговая тележка; 2-рама; 3-энергетическая установка; 4-пульт управления платформой; 5-кабина управления; 6-электрооборудование платформы; 7,13,15-лебедки; 8-грузовая траверса; 9-грузовая тележка; 10,11-блоки; 12-стрела; 14-пульт; 16-средняя поперечная

балка; 17-ограничитель грузоподъемности; 18- откидные балки; 19-карета портала; 20-гидроцилиндры подъема стрелы; 21- стойка портала; 2- ограждение; 23-роликовый конвейер; 24-электрооборудование на стреле.

Сплошную смену рельсов с применением *укладочных кранов* выполняют на закрытом перегоне. Головная часть, в которую входит *укладочный кран* и несколько платформ с пакетами звеньев, перемещается по фронту работ своим ходом за счет тяговых усилий крана. По мере загрузки пакетами звеньев *укладочного крана* при помощи лебедок, которыми оборудованы путеукладочные краны и моторные платформы, эти пакеты перетягивают по роликовому транспортеру на прицепленные платформы укладочного поезда, а на освобожденный кран или платформу грузят очередные по расчету звенья в следующий пакет. Таким образом звеньями загружают весь укладочный поезд.

Во время эксплуатации моторной платформы или укладочного крана машинист и обслуживающий персонал должны строго выполнять Правила по технике безопасности при производстве работ в путевом хозяйстве.

По крановому оборудованию

К управлению моторной платформой или краном допускаются лица, имеющие право управления грузоподъемными механизмами и машиной и знающие Правила по технике безопасности, ПТЭ и Инструкцию по сигнализации.

Работа на перегоне может производиться после ограждения места работы согласно ПТЭ. Посторонним лицам находиться вблизи места работы крана запрещается.

Перед началом движения моторной платформы или крана, а также перед началом грузовых операций крана должны подаваться соответствующие сигналы. Воспрещается пользование грузовым канатом с оборванными проволоками, если их число на 1 м длины превышает 10%. При одной оборванной пряди канат к дальнейшей работе не допускается. Подъемные механизмы крана должны иметь исправные грузовые тормоза. Производить раскладочные операции разрешается только при наличии хорошо проинструктированных строповщиков и в присутствии ответственного лица (бригадира). При подъеме и опускании звеньев воспрещается кому бы то ни было находиться под звеном. При движении крана с поднятым звеном машинист обязан предупреждать окружающих людей подачей звукового сигнала.

Кранооператор имеет право выполнять операции по подъёму, передвижению и опусканию звена только после получения соответствующего сигнала от строповщиков. Кранооператор не должен приступать к работе если кран имеет следующие- неисправности: а) не работает грузовой тормоз; б) не работают концевые выключатели грузовой лебёдки; в) грузовые канаты имеют недопустимый износ; г) грузозахватные приспособления погнуты или имеют трещины. При подъёме, передвижении или опускании грузовых блоков воспрещается братья руками за канат. При

подъёме или раскладке звеньев воспрещается находиться на поднимаемом или опускаемом звене. Воспрещается находиться между опускаемым и ранее уложенным звеньями при их стыковании. Строповщики, устанавливающие захваты на звено для его подъёма с платформы крана, должны подавать сигнал к подъёму только после своего отхода на задний конец звена. Направлять звено при его выносе вперёд на укладочном кране можно только за задние концы рельсов. При перевёртывании звена оттягивать нижнюю его сторону разрешается только баграми за концы крайних шпал. Воспрещается перекручивать цепи захватов при подъёме верхнего звена. Не разрешается оставлять поднятое звено на длительное время на траверсе. При передвижке пакетов на укладочный кран не допускается нахождение на нём рабочих-строповщиков. Переход строповщиков на пакет допускается только после его полной установки на платформе крана.

Не перегружать канат лебёдки. Обрываемый под натяжением канат представляет опасность для находящихся вблизи людей.

Не запускать двигатель, предварительно не убедившись, что рукоятки универсальных переключателей находятся в нейтральном положении.

Не начинать движение укладочного крана с места, пока давление в воздушной системе не достигнет 5 кг/см<sup>2</sup>.

Пользоваться ручным тормозом только на стоянке и при аварийном положении.

При осмотре или ремонте укладочного крана двигатель заглушить, после чего поставить рукоятки универсальных переключателей в нейтральное положение, затормозить кран и подложить под колёса башмаки. Только после выполнения этих правил можно залезать под платформу крана для её осмотра.

Не работать неисправным инструментом, непрочно насаженным на ручку молотком, зубилом длиной менее 150 мм, гаечными ключами с изношенным зевом и т. д.

Вследствие негабаритности кабины строго следить за возможностью прохода её у контрольных столбиков и стрелочных рычагов, а также у других препятствий; необходимо вовремя остановить машину и снять кабину.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение укладочного крана УК-25/9-18.
2. Общее устройство укладочного крана УК-25/9-18.
3. Работа укладочного крана УК-25/9-18.
4. Техническое обслуживание укладочного крана УК-25/9-18.
5. Правила техники безопасности при работе крана.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

- 1.Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: «Изучение устройства и принципа работы выправочно-подбивочно-рихтовочной машины ВПРС-02.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы машины ВПРС-02.

Материалы и оборудование:

Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству машины ВПРС-02, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение и устройство машины ВПРС-02 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с принципом работы и с основами эксплуатации и обслуживании машины ВПРС-02.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе машины.
4. Начертить схему устройства машины ВПРС-02.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПРС-02 - это машина циклического действия, выполняющая в комплексах машин финишные работы по выправке пути с уплотнением балластной призмы, для уменьшения степени неравномерности его отступлений по уровню, в плане и просадкам. Магистральная машина ВПРС-02 Машина приспособлена для работы на тяжелых конструкциях пути с щебеночным балластным основанием

Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина циклического действия ВПРС-02 выполняет за один проход комплекс работ по выправке пути в плане, продольном профиле и по уровню с одновременным уплотнением балласта под шпалами и в зонах у торцов шпал. В режиме измерения машина может измерять геометрическое положение пути с записью натурных параметров.

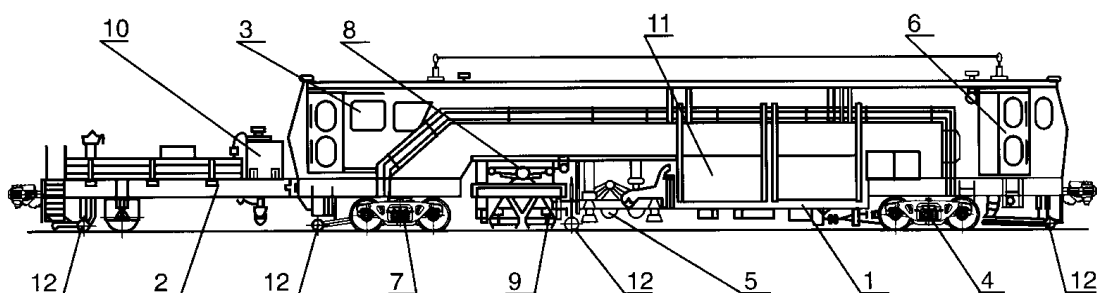


Рис.1. Выправочно-подбивочно-рихтовочная машина ВПРС-02:

1 – рама; 2 – платформа полуприцепная; 3, 6 – кабина; 4, 7 – тяговая и бегунковая тележки; 5 – подъёмно-рихтовочное устройство; 8 - подбивочный блок; 9 – уплотнитель балласта; 10 – топливный бак; 11 – силовая установка; 12 – контрольно-измерительные тележки.

Базовая машина содержит сварную раму, имеющую по концам площадки для установки через амортизаторы кабины оператора и кабины машиниста. В средней части рамы размещается силовой дизельный агрегат, гидромеханическая силовая передача с комплексным гидротрансформатором, насосная станция объемного гидропривода. В передней части рама через центральное рессорное подвешивание опирается на тяговую тележку с приводными колесными парами, а в задней части – на бегунковую тележку, колесные пары которой могут иметь привод только в рабочем режиме. Чтобы предотвратить раскачивание корпуса машины при работе, обеспечив требуемую точность выправки пути, в рабочем режиме блокируется центральное и буксовое рессорное подвешивание бегунковой тележки и буксовое подвешивание одной колесной пары тяговой тележки. При этом дополнительными гидроцилиндрами разгружается центральное рессорное подвешивание тяговой тележки. Рабочее оборудование машины включает два двухшпальных подбивочных блока, ПРУ, две виброплиты для уплотнения балласта у торцов шпал, два плуга для очистки поверхности рельсов и многофункциональную контрольно-измерительную систему (КИС). КИС, в свою очередь, подразделяется на четырехточечную КИС рихтовки, включающую переднюю, измерительную, контрольно-измерительную и заднюю тележки с тросом-хордой, и нивелировочную КИС с измерительным устройством. Для определения положения машины относительно точек вдоль пути, с привязкой к которым производится автоматический расчет корректировочного управления выправкой, на передней тележке устанавливается импульсный датчик пути с мерным колесом. Обычно полный оборот колеса соответствует 1 м пройденного машиной пути. На полуприцепной платформе размещаются две виброплиты для уплотнения балласта у торцов шпал, дополнительный топливный бак и бортовой кузов для перевозки путевых материалов и инструментов. Силовая передача обеспечивает работу машины в транспортном и рабочем режимах, а также в режиме измерительной поездки. Трансмиссии машин класса ВПР имеют похожую структуру. Источником энергии для привода всех механизмов и систем служит силовой дизельный агрегат, который через карданный вал связан с входным валом реверсивной гидромеханической передачи с гидротрансформатором, гидромуфтой и гидродинамическим тормозом фирмы. Гидропередача обеспечивает плавное регулирование и реверсирование направления вращения карданного вала, соединяющего его с раздаточной коробкой. Система циркуляции масла содержит маслоохладитель с принудительным воздушным охлаждением от вентилятора. На раздаточной коробке установлены насосы привода рабочего оборудования и вспомогательных систем. В рабочем режиме привод колесных пар осуществляется гидромотором, а в транспортном – напрямую от дизеля. Вращение через карданный вал передается на входной вал промежуточного редуктора, который имеет входной и два выходных вала. Один из них через карданный вал соединен с коническим осевым редуктором задней колесной пары, а другой – через карданные валы и вал на



промежуточной опоре соединен с аналогичным редуктором передней колесной пары тяговой тележки. В рабочем режиме машина передвигается циклически с интенсивным разгоном, поэтому для увеличения сцепного веса колесные пары бегунковой тележки могут получать привод от гидромоторов через осевые цилиндрические редукторы. Для исключения заклинивания колесных пар в транспортном режиме шестерни и колеса редукторов автоматически выходят из зацепления.

Машина оснащена двумя двухшпальными подбивочными блоками, используемыми для уплотнения балластного слоя под подошвами шпал. Подбивочный блок представляет собой литую станину, установленную в двух направляющих цилиндрических колоннах. Колонны закреплены в проемах рам, которые могут перемещаться в поперечном оси пути направлении, компенсируя боковой относ блоков в кривой относительно осей рельсов. Блок в вертикальном направлении перемещается по направляющим колоннам гидравлическим цилиндром, шток которого соединен с его станиной через резьбовое соединение. Для уплотнения балласта подбойки, совершают два движения: колебания с заданной амплитудой и частотой, а также подачу по направлению к шпале с установленной скоростью. Поэтому подбивочный блок оснащается механизмом вибраций и механизмом подачи подбоек. Механизм вибраций включает в себя эксцентриковый вал, который установлен в центральной части станины на подшипниках. Вал приводится во вращение от гидравлического мотора через упругую муфту, позволяющую амортизировать и демпфировать возникающие высокочастотные крутильные колебания. Для уплотнения балласта у торцов шпал машины оснащаются дебалансными виброплитами. Уплотнение необходимо для заполнения пустот, образующихся у торцов шпал после рихтовки для повышения устойчивости пути горизонтальным нагрузкам. Виброплиты перемещаются в нижнее и промежуточное рабочие положения, а также в транспортное положение шарнирно-рычажным механизмом с гидроприводом. При установке виброплиты на раме подбивочного блока, она подвешивается на двух рычагах с гидроцилиндрами через шарнирную систему с серьгами. Машина ВПР-02 (ВПР-02М) для перемещения и фиксации в заданном положении РШР оснащена подъемно-рихтовочным устройством. ПРУ содержит балансир, на котором по краям размещены передний и задний роликовые клещевые захваты с роликами «тарельчатого типа». Ролики переднего захвата находятся относительно роликов заднего захвата на более низком уровне, чтобы скомпенсировать кривизну упругой линии рельсов при подъеме. Своими ребордами ролики захватывают рельсы за головку. Привод раскрытия и закрытия захватов осуществляется гидравлическими цилиндрами. Захваты обеспечивают передачу вертикальных нагрузок на рельсы для подъема и перекося РШР. Контрольно-измерительная система (КИС) обеспечивает измерение отклонений в положении пути, выработку и передачу сигнала на управление механизмами подъема и сдвижки, контроль результатов выправочных работ и запись положения пути. Машина оснащена независимыми нивелировочной, рихтовочной и контрольной системами. В

зависимости от требований к пути и технологии работ системы выправки могут работать по методу сглаживания, фиксированных точек с предварительным измерением положения рельсовых нитей оптическим нивелировочным комплектом, с использованием лазерного луча или по расчету, проводимому на основе данных измерительного проезда бортовой ЭВМ. Система выправки пути в продольном профиле и по уровню имеет выход на ПРУ, которое является ее исполнительным механизмом. Положение правой и левой рельсовых нитей в продольном профиле измеряется двумя соответствующими измерительными системами, реализующими измерение по трем точкам с использованием передней корректирующей хорды. Нивелировочно-рихтовочное измерительное устройство, кинематическая схема которого, позволяет измерить стрелы изгиба рельсовых нитей в продольном профиле, их положение по уровню, а также измерительную стрелу изгиба для работы рихтовочной КИС.

Рабочий цикл машины состоит из следующих операций:

- остановка машины (для машин циклического действия) или остановка спутника с ПРУ (для машин непрерывно-циклического действия)
- захват рельсов роликами выправочного агрегата
- опускание подбивочных блоков и перемещение пути при помощи ПРУ
- заглабление подбоек в балласт
- уплотнение балласта при вибрации и сжатии подбоек
- разжатие подбоек
- возвращение подбивочного блока
- размыкание рельсовых захватов или ослабление сжатия рельсов захватами

Техника безопасности при работе машины:

- Запрещается приступать к работе при неисправных тормозах, ходовой частях, звуковой, световой сигнализации и неисправном переговорном устройстве, а также при любой неисправности, угрожающей безопасности движения поездов и безопасности обслуживающей бригады.
- Машина должна быть снабжена огнетушителями, расположенными в легкодоступных местах, в полной готовности к применению.
- Перед выездом на перегон необходимо убедиться, что все рабочие органы приведены в транспортное положение и надежно закреплены транспортными запорами. Перед началом работы необходимо убедиться, что все движущиеся части механизмов надежно защищены кожухами.
- Перед началом работы, в перерывах во время работы и по окончании смены должны обязательно выполняться весь объем контрольно-осмотровых работ, предусмотренный инструкцией.
- При работе на двухпутных и многопутных участках пути руководитель работ обязан обеспечивать своевременное оповещение бригады обслуживающей машину, о приближении поездов по соседнему пути.
- При работе машины запрещается находиться на расстоянии менее 1 м от опущенных уплотнителей балласта и других работающих органов

машины. Всем членам обслуживающей машину бригады и монтерам пути, работающим, запрещается находиться на междупутье во время работы машины и пропуске поездов по соседнему пути.

- При постановке машины на стоянку затормозить машину ручным тормозом, а при необходимости подложить тормозной башмак.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение машины ВПРС-02.
2. Общее устройство машины ВПРС-02.
3. Работа машины ВПРС-02.
4. Техническое обслуживание машины ВПРС-02.
5. Правила техники безопасности при работе машины.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Тема: «Изучение устройства и работы снегоборочного поезда СМ-2.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы снегоборочного поезда СМ-2.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ.

Схемы, плакаты по устройству снегоборочного поезда СМ-2, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство снегоборочного поезда СМ-2 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания снегоборочного поезда СМ-2.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе снегоборочного поезда СМ-2.
4. Начертить схему устройства машины СМ-02.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: В летнее время снегоборочный поезд чистит железную дорогу от мусора и образовавшейся грязи. Во время передвижения снегопоезда его скорость зависит от толщины убираемой массы – она может колебаться от 0,6 до 10 километров в час.

Устройство машины СМ-2 состоит из четырех вагонов, которые сами двигаться не могут – требуется локомотив (с которым можно связаться по внутреннему телефону).

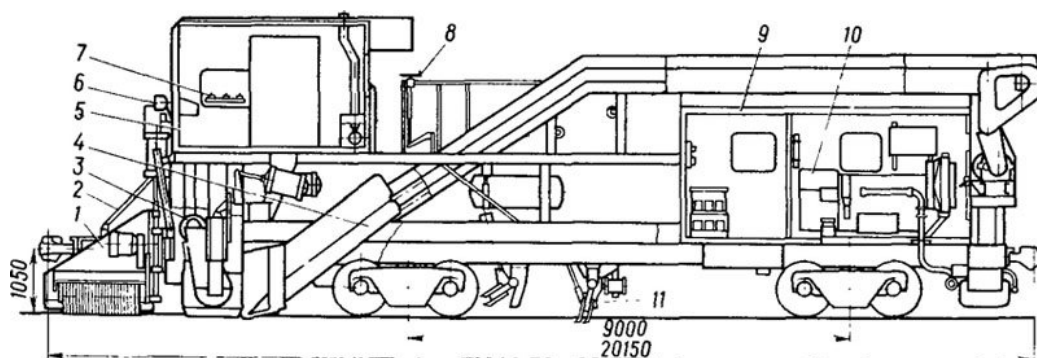


Рис.1. Снегоборочный поезд СМ-2:

1 —крыло с ротационной щеткой; 2—рама ходовая; 3—питатель с механизмом подъема; 4—конвейер; 5—кабина управления; 6—электрооборудование; 7—пневматическое оборудование; 8—ручной тормоз; 9—кабина электростанции; 10—электростанция; 11—льдоскалывающее устройство.

Первый вагон является головным, на нем располагаются все приспособления для уборки снега и скалывания льда. Здесь же начинается транспортер, передающий снежную массу на конвейеры, которыми оснащены все вагоны. Конец последнего транспортера оснащен специальным механизмом для боковой разгрузки снега. Он

разбрасывает массу до 6 метров. Головной вагон оснащен дизельной электростанцией, дающей энергию нескольким двигателям. Еще в нем имеется компрессор, питающий пневматические цилиндры рабочих механизмов. Также в первом и последних вагонах размещаются органы управления. Его основой является крепкая рама на двух тележках с двумя осями каждая. Раму эту специально сделали удлиненной, чтобы поместить спереди уборочные механизмы. Это боковые крылья на шарнирах и питающий щеточный ротор, управляемые отдельными воздушными цилиндрами подъема и поворота, а также подрезной нож. В центральной передней части рамы располагаются три устройства для скалывания льда (боковые и центральное). Они тоже управляются с помощью отдельных цилиндров. Также на переднем вагоне имеется транспортер, оснащенный электродвигателем и устройством для подъема носовой части (для чего служит особый цилиндр). По бокам рамы закреплены две щетки, которые сметают мусор или снег с поверхности между путями. Когда машина идет обратным ходом, они забрасывают эту массу на путь. В рабочем положении они опущены и повернуты на 45 градусов относительно хода движения. Поднимаются и опускаются они пневмоцилиндром, а держатся на цепях. В состав пневмооборудования входят: краны, воздушная магистраль, обратный клапан, запорные устройства резервуаров с воздухом, а также контрольные приборы (манометры). Кроме того, имеются воздушные цилиндры – для каждого рабочего органа свой. Промежуточные вагоны устроены просто. Внутри них движутся транспортеры (управляемые отдельными электромоторами), передающие снег дальше. В конечном вагоне имеются принимающий транспортер разгрузочного типа, а также накопительный и питающий конвейеры, отличающиеся разной скоростью движения. Все они оснащены отдельными электродвигателями. Обслуживать поезд, согласно правилам, должна бригада из трех человек. Это механик, дорожный мастер и дизелист. Во время передвижения снегоуборочной машины СМ 2 начинает крутиться барабан щеточного типа, имеющий поперечное положение по отношению к рельсам. Он забрасывает снег на загрузочный транспортер, откуда масса движется дальше, отправляясь на накопительный пластинчатый конвейер, движение которого вдесятеро медленнее, чем загрузочного. За счет такой разницы средние вагоны постепенно наполняются снегом на большую высоту – до двух метров. Если снег плотный или его чересчур много, то барабан поднимают, опустив подрезной нож. Вновь опускают питающий ротор лишь тогда, когда надо забросить срезанную массу на конвейер. Ото льда избавляются за два или три прохода – во время первого из них пользуются скалывателем, подняв ротор. Затем опять работает щеточный барабан. Снежная или мусорная масса, накопившаяся в промежуточных вагонах, в конце концов разгружается в определенном месте. При этом начинает работать механизм разгрузочного конвейера, который можно настроить для выбрасывания снега в левую или правую сторону. К слову, это возможно делать не только на стоянке, но и во время хода поезда.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение снегоуборочного поезда СМ-2.
2. Общее устройство снегоуборочного поезда СМ-2.
3. Работа снегоуборочного поезда СМ-2.
4. Техническое обслуживание снегоуборочного поезда СМ-2.
5. Правила техники безопасности при работе снегоуборочного поезда СМ-2

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Тема: «Назначение и устройство звеносборочных баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы звеносборочных баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы по устройству звеносборочных баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство звеносборочных баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания звеносборочных баз ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.
3. Ознакомиться с работой и правилами техники безопасности при работе звеносборочной баз, ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.
4. Начертить схему устройства ППЗЛ-650, ЗЛХ-800.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Для сборки новых звеньев рельсошпальной решетки могут быть использованы: звеносборочная линия ЗЛХ-800 и поточные полуавтоматические линии ППЗЛ-650.

Полуавтоматическая поточная линия ППЗЛ-650 предназначена для сборки звеньев рельсошпальной решетки длиной 12,5 и 25 м с деревянными шпалами.

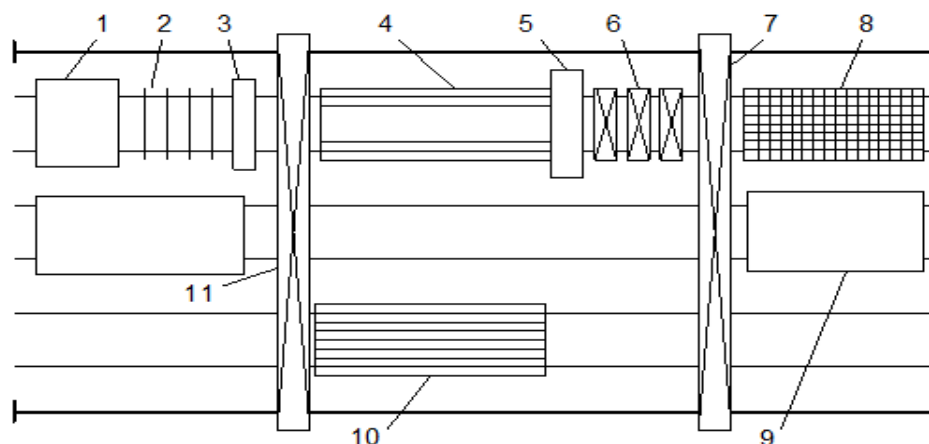


Рис.1. Схема полуавтоматической поточной линии ППЗЛ-650:

- 1-питатель; 2-транспортер; 3-станок для отпиливания длинных концов; 4-агрегат для сверления отверстий под костыли; 5-бункер для подкладок; 6-шнековый питатель; 7-ориентир; 8-накопители; 9-бункер; 10-реечные пульсирующие транспортеры.

Производительность линии 650м/смену. Линию обслуживают 20 человек ППЗЛ-650 представляет модернизированную линию ППЗЛ-550. Шпалы пакетами по 70-80 штук подаются козловыми кранами в

шпалопитатель, представляющий станину, на которой смонтированы горизонтальный и наклонный конвейеры, привод шпалоотсекатель. Со шпалоотсекателя шпалы автоматически подаются к сверлильному станку, оборудованному механизмом для центрирования и поджима и устройством для антисептирования костыльных отверстий. Управление станком автоматическое и ручное посредством кнопок. Подготовленные шпалы гидроцилиндрами проталкивают на цепной конвейер станда, где их раскладывают по эпюре. Со склада на ролики станда укладывают рельсы. Шпалы и рельсы подают в сборочный станок, состоящий из гидравлических прессовых головок, механизмов для центрирования, поджима шпал и передвижения звена. Установку прокладок на шпалы и наживление костылей в отверстия осуществляют вручную. Звено, выходящее из сборочного станка устанавливают на приемные тележки и перемещают на участок доводки звеньев, после чего кранами укладывают в пакеты на платформу.

Звеносборочная линия ЗЛХ-800 конструкции ПКТБ ХабИИЖТа, предназначенная для сборки рельсовых звеньев железнодорожного пути с деревянными шпалами и костыльным типом и состоящая из комплекса стационарных агрегатов, смонтированных на двух параллельных путях длиной около 110 м, образующих два конвейера: подготовки шпал и сборочный.

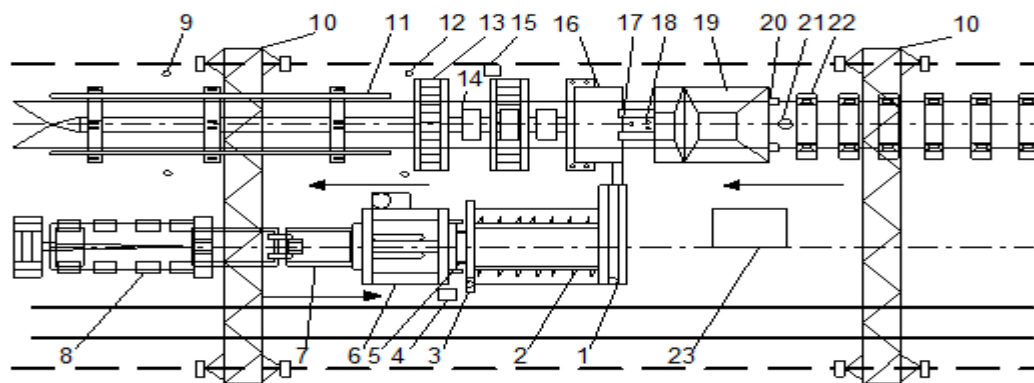


Рис.2. Принципиальная схема полуавтоматической поточной звеносборочной линии ЗЛХ-800:

1-поперечный конвейер; 2-конвейер-накопитель; 3-сверлильный станок; 4-пульт управления; 5-шаговый конвейер; 6-шпалопитатель; 7-цепные конвейеры; 8-подвижной склад шпал; 9,10-козловые краны; 11-перегружатель звеньев; 12-рабочее место; 13-приемные рамы; 14-тележка; 15, 16, 17-пульт управления; 18-рабочее место; 19-подкладки из бункера; 20-питатель; 21-рабочее место; 22-рельсовый рольганг; 23-шпалоотсекатель.

На одном пути расположены станки и устройства, образующие конвейерную линию для подготовки шпал к сборке: подвижной склад шпал, приемные конвейеры, шпалопитатель, станция гидропривода шпалопитателя, шаговый конвейер, сверлильный станок, конвейер-накопитель, поперечный конвейер. На втором пути размещены агрегаты и механизмы сборочной



конвейерной линии: рельсовый рольганг, питатель скреплениями, бункера для подкладок и костылей, сборочный агрегат, приемные рамы, тележки для приема и перемещения звена, перегружатель звеньев. Два козловых крана грузоподъемностью 5т, один из которых дополнительно оборудован магнитной плитой, выполняют погрузо-разгрузочные операции.

Шпалы, уложенные предварительно краном на подвижной склад и приемные цепные конвейеры, продвигаются к шпалопитателю, где они автоматически разделяются по одной и выравниваются по торцам, под контролем оператора ориентируются постелью вниз и шаговым конвейером подаются в сверлильный станок. В сверлильном станке каждая шпала центрируется относительно продольной и поперечной осей и в них высверливаются одновременно все отверстия под костыли. Подготовленная к сборке шпала тем же шаговым конвейером выталкивается, а затем поперечным конвейером направляется в сборочный агрегат. Конвейером по подготовке шпал к сборке управляет оператор с пульта. Рельсы козловым краном укладывают на рельсовый рольганг, по которому специальным механизмом они подаются в сборочный агрегат. Подкладки из бункера, который два раза в смену загружается козловым краном, подаются порциями на стол, где на рабочем месте вручную ориентируются «на постель» и по подуклонке направляются в питатель. Питатель подкладке направляются к сборочному агрегату, на рабочих местах вручную укомплектовывают их костылями. В сборочном агрегате шпала центрируется относительно продольной и поперечной осей, рельсы устанавливаются по наугольнику и по ширине колеи, две подкладки с костылями вводятся ребордами по подошвам рельсов и устанавливаются по оси запрессовки. Затем гидроцилиндрами сборочного агрегата шпала напрессовывается снизу на костыли, которые своими головками упираются в специальные пунсоны. После пришивки шпалы механизмом передвижения звена рельсы перемещаются на шаг эпюры и цикл повторяется. Время от момента пришивки одной до пришивки следующей (цикл сборочного агрегата) задается командным аппаратом и может быть равно 10-15 с. Сборочным агрегатом управляет оператор с пульта. Собираемое звено надвигается головками рельсов на ролики приемных рам и по выходе из них под действием собственной массы опускается сначала на первую, а затем на вторую и третью тележки. На рабочих местах устанавливают противоугоны, защищают концы рельсов, наносят слой графитной смазки, укладывают на звенья накладки с болтами. Собранный звено под управлением оператора с пульта откатывается на тележках к перегружателю, где оно снимается. А тележки возвращаются к сборочному агрегату для приема следующего звена.

Готовое звено укладывается в штабель или на роликовые платформы укладочного поезда. В технологическом процессе сборки звеньев на ЗЛХ-800 участвуют человек, в том числе три оператора ЗЛ и два машиниста козловых кранов.

При эксплуатации звеносборочной линии необходимо соблюдать правила техники безопасности, при производстве работ на звеносборочных базах, путевых машинных станций.

Все рабочие, обслуживающие линию, проходят практический инструктаж, обучение и проверку знаний правил по технике безопасности, без чего они не допускаются к работе.

Обслуживающий персонал линии обязан:

-иметь специальную подготовку, обеспечивающую правильную эксплуатацию механической, гидравлической и электрической частей линии;

-знать звеносборочную линию настолько, чтобы свободно разбираться, какие элементы должны быть отключены для производства ремонтных работ, найти все эти элементы и уметь выполнить мероприятия по технике безопасности, предусмотренной в данной инструкции;

-твердо знать правила оказания первой помощи пострадавшему и уметь оказать первую помощь;

-твердо знать и четко выполнять требования настоящей инструкции;

-уметь пользоваться защитными средствами и приборами для измерения сопротивления изоляции и заземлений;

-уметь организовать безопасное производство работ и вести надзор за работающими.

Допуск лиц к работе линии оформляется приказом начальника предприятия.

Персонал, обслуживающий звеносборочную линию, не должен иметь болезней и увечий, мешающих производственной работе. Указанный персонал проходит медицинский осмотр перед назначением на должность, а также повторно один раз в год.

Рабочие работающие на звеносборочной базе должны соблюдать особую бдительность: следить за приближением вагонов, дрезин, мотовозов, кранов и других подвижных единиц, помня, что осторожность и внимательность- главные меры, обеспечивающие безопасность производства работ.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение звеносборочной линии ЗЛХ-500.
2. Общее устройство звеносборочной линии ЗЛХ-500.
3. Работа звеносборочной линии ЗЛХ-500.
4. Техническое обслуживание звеносборочной линии ЗЛХ-500.
5. Правила техники безопасности при работе звеносборочной линии ЗЛХ-500.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

- 1.Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Тема: «Назначение и устройства звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75.

Материалы и оборудование:

Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы по устройству звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75
4. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе звеноразборочного станда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР– 75.
5. Начертить схему устройства ЗРС, ЗРР-75.
6. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Звеноразборочная поточная линия — совокупность агрегатных станков, механизмов, приспособлений, расположенных в соответствии с последовательностью операций технологического процесса разборки рельсового звена, а также транспортных устройств, которые при разборке передвигают рельсовые звенья и их элементы с позиции на позицию.

Звеноразборочная поточная линия устанавливается под козловым краном, который осуществляет погрузку и разгрузку звеньев. Для разборки звеньев с деревянными шпалами используют звенорасширочную машину ОПМС-1, звеноразборочную машину ЗРМ и стационарный станд ЗРС.

*Звеноразборочная машина* располагается на четырёх платформах, по которым перемещаются рельсовые звенья.

Пакет звеньев с роликовых платформ путеразборочного поезда затягивается лебёдкой в приёмник пакетов ЗРМ, где верхнее звено захватывается и вводится в приёмные ролики. В агрегате расшивки звено очищается от балласта щётками, шпалы отжимаются от рельсов с отделением скреплений. На линии для перемещения подкладок с костылями и шпал установлены конвейеры. В делителе шпал происходит сортировка шпал на годные и негодные. После снятия противоугонов рельсы спускаются и укладываются в штабели по обеим сторонам платформы. Производительность линии 200 метров путевой решётки в час.

*Звеноразборочный станд* оборудован транспортной тележкой, на которой звено подаётся тяговой лебёдкой в агрегат расшивки, где оно разделяется на составляющие элементы, затем тележка перемещается к перегружателю, освобождается от шпал и рельсов и возвращается в исходное положение. Рельсы с перегружателя снимаются

краном, а шпалы опускаются на шпальную тележку, которая затем лебёдкой подаётся в сортировщик, где шпалы сортируются и направляются в соответствующие бункеры. Подкладки с костылями скапливаются в поддонах транспортной тележки и периодически убираются краном. Производительность линии 150 метров путевой решётки в час. На специализированной звеноразборочной поточной линия возможен ремонт звеньев с железобетонными шпалами.

Механизированная поточная звеноразборочная линия ЗРС предназначена для демонтажа рельсо-шпальной решетки с деревянными шпалами и костыльным скреплением. Линию монтируют на рельсовом пути протяженностью 140 м. Звено подлежащей разборке решетки укладывают краном на транспортную тележку так, чтобы подошвы рельсов опирались на стойки тележки. Транспортная лебедка перемещает тележку к расшивочному агрегату. В расшивочном агрегате производятся операции по перемещению звена, захвату подкладок и отрыву шпал. Эти операции автоматизированы. После разборки звена тележка перемещается к перегружателю. На перегружателе происходит подъёмка шпал с рельсами над тележкой и последняя возвращается на исходное положение. Рельсы с перегружателя убираются краном. На место первой тележки под вывешенные перегружателем шпалы подается вторая тележка, на которую и опускаются шпалы. Лебедка перемещает тележку к сортировщику, где шпалы сортируются на годные и негодные для ремонта.

Производительность линии 90 м/ч. Линию обслуживают 10 чел., в том числе 6 монтеров пути.

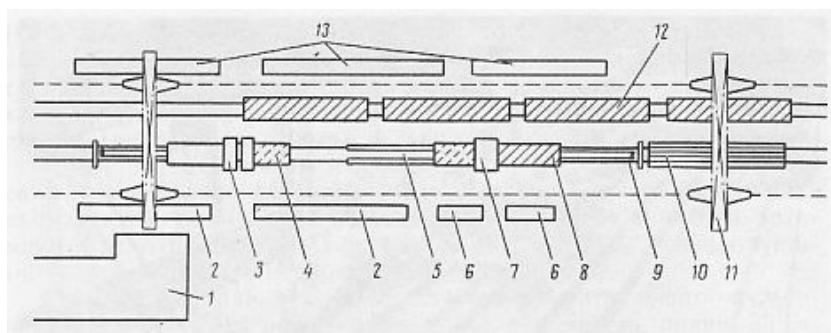


Рис.1. Схема звеноразборочной линии ЗРС:

1-шпалоремонтные мастерские; 2-штабель шпал; 3-сортировщик; 4-тележка шпальная; 5-перегружатель; 6-штабеля креплений; 7-расшивочный агрегат; 8-транспортная тележка; 9-лебедка; 10-штабеля старогонных рельсов; 11-козловой кран; 12-штабеля звеньев; 13-штабеля негодных шпал.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение звеноразборочного станка ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР–75.

2. Устройство звеноразборочного стенда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР–75.
3. Работа звеноразборочного стенда ЗРС, звеноразборочной линии ЗРР–75
4. Правила техники безопасности при работе звеноразборочного стенда ЗРС, звеноразборочного стенда ЗРС.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

- 1.Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
- 2.Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Тема: «Изучение устройства и принцип работы рельсосварочной машины ПРСМ – 4.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы рельсосварочной машины ПРСМ – 4.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству рельсосварочной машины ПРСМ-4, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы рельсосварочной машины ПРСМ-4 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания рельсосварочной машины ПРСМ-4.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе рельсосварочной машины ПРСМ-4.
4. Начертить схему устройства машины ПРСМ – 4.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и со схемами.

Теоретическая часть: Машина путевая рельсосварочная самоходная ПРСМ-4 предназначена для сварки электроконтактным способом стыков железнодорожных рельсов. Сварка рельсов может производиться как лежащих в пути, непосредственно по которому передвигается машина, так и рельсов, уложенных вдоль этого пути внутри или снаружи колеи на расстоянии 2600 мм от оси пути. Машина ПРСМ-4 состоит:

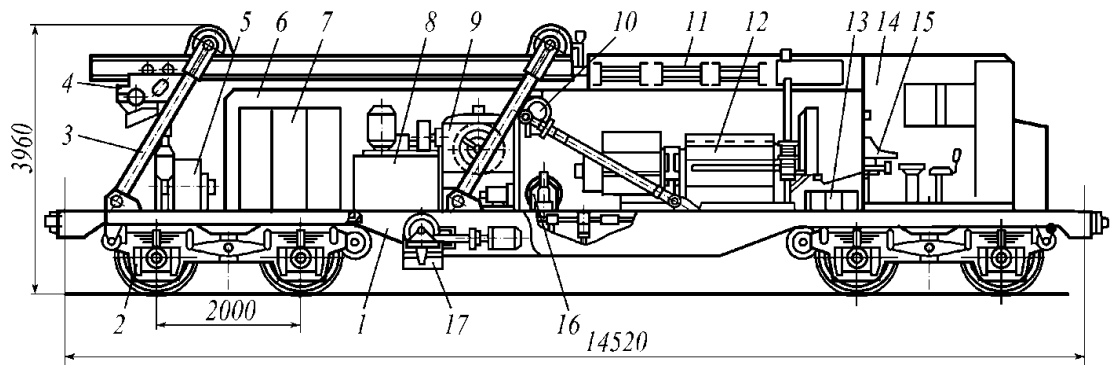


Рис.1. Схема рельсосварочной машины ПРСМ-4:

1 – рама; 2 – тележки; 3 – качающиеся рамы с направляющими; 4 – электрические тали; 5 – подвесные сварочные машины К-355; 6 – кузов; 7 – шкафы с электрооборудованием; 8 – насосные станции; 9 – охлаждающий агрегат; 10 – топливный бак; 11 – пуско-регулирующие сопротивления; 12 – дизель-генераторная установка (дизель 1Д12 мощностью 220 кВт и генератор переменного тока мощностью 200 кВт); 13 – аккумуляторные батареи; 14 – кабина управления; 15 – пульт управления; 16 – компрессорная установка; 17 – лебедки для подтаскивания рельсов

Машина ПРСМ-4 имеет двухосную самоходную экипажную часть. В передней части машины располагается сварочное и вспомогательное оборудование, включающее подвесную сварочную машину 12 К-900. Применен манипулятор 2 с приводом от гидроцилиндров новой конструкции, размещенный на поворотной платформе.

Техническая характеристика: Ширина колеи, мм - 1435, 1520;

Производительность, стыков/ч. – 12

Сечение свариваемых рельсов, мм<sup>2</sup> - 6400-10000

Скорость передвижения, км/ч: самоходом - 80 в составе поезда – 100

Масса прицепной единицы, т - 90

Нагрузка от колеса на рельсы, кН - 195 База, мм - 7000

Мощность дизель-генератора, кВт - 200

Напряжение тока, В - 400 Частота тока, Гц – 50

Машинное время сварки рельса сечением 8200 мм<sup>2</sup>, с - 185

Габаритные размеры, мм:

длина - 13300 ширина - 3030 высота (в транспортном положении) - 3715 Масса, т - 36

При сварке рельсов запрещается:

- производить срубку грата со сварного стыка, находясь под сварочной головкой, подвешенной на электротали;

- находиться во время подтягивания рельсов на расстоянии менее десяти метров от натянутого каната лебедки;

- идти на расстоянии менее пяти метров от конца стрелы машины, находясь на обочине ж.д. колеи, по которой передвигается машина от сварного стыка, к следующему во время работы.

При срочных ремонтах машины или смазке, производимых в полевых условиях, в первую очередь должны быть обеспечены условия, отвечающие требованиям техники безопасности и производственной санитарии:

- о начале ремонтных работ должны быть предупреждены лица, обслуживающие машину: машинист и помощник машиниста;

- во время ремонтных работ запрещается производить работы по сварке рельсов;

- участок, на котором стоит ремонтируемая машина, должен быть «огражден» согласно действующим правилам ОАО «РЖД»;

- производить ремонтные работы на машине при работающем дизеле и «не снятом» напряжении запрещается, кроме случаев, когда электрическое напряжение или работа дизеля необходимы по характеру производственных работ;

- перед началом ремонтных работ на машине или смазки машина должна быть заторможена ручным тормозом, а под колеса должны быть подложены не менее двух башмаков;

- при работе машины на уклоне машинист обязательно должен находиться в кабине машиниста;

- при ремонте или разборке гидросистемы металлоконструкция должна быть выведена в транспортное положение и установлена на фиксаторы



поперечного смещения. Приподнимать электроталью сварочную головку вместе с зажатым в ней рельсом не разрешается. Осмотр и ремонт электрооборудования машины может производиться только машинистом машины или его помощником.

Ремонтные работы на сборках в шкафах производить только при снятом напряжении. Во время работы машины открывать дверцы шкафов, пультов, снимать катушки с электрооборудования запрещается. После окончания работ все автоматы, выключатели и другие рукоятки управления должны быть поставлены в нулевое положение. При грозе работа машины должна прекращаться, а машина стоять на не отрезанном заземленном участке рельсового пути. Машина должна быть обеспечена санитарно-бытовым, пожарным инвентарем по перечню, прилагаемому к документации на машину

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение рельсосварочной машины ПРСМ-4.
2. Общее устройство рельсосварочной машины ПРСМ-4.
3. Работа рельсосварочной машины ПРСМ-4.
4. Техническое обслуживание рельсосварочной машины ПРСМ-4.
5. Правила техники безопасности при работе рельсосварочной машины ПРСМ-4.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Тема: «Изучение устройства и принцип работы рельсошлифовального поезда РШП-48»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы рельсошлифовального поезда РШП-48.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству рельсошлифовального поезда РШП-48, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы рельсошлифовального поезда РШП-48 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании рельсошлифовального поезда РШП-48.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе рельсошлифовального поезда РШП-48.
4. Начертить схему устройства поезда РШП-48.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и схемами.

Теоретическая часть:

Рельсошлифовальный поезд РШП-48 предназначен для восстановления профиля головок рельсов, удаления волнообразных неровностей и дефектного слоя металла на рабочих поверхностях головок рельсов Р50, Р65, Р75 с любыми типами их крепления, колеи 1520 мм.

Поезд состоит из четырех секций, сцепленных между собой беззазорными шарнирами: одной тягово-энергетической секции ТЭС-1000 и трех шлифующих. РШП-48 может передвигаться как самоходом, так и в составе поезда перед хвостовым вагоном или с отдельным локомотивом со скоростью не более 80 км/ч. Работает поезд автономно, с пребыванием экипажа в течение длительного времени. Для этого созданы прекрасные условия: пищеблок, укомплектованный современной бытовой техникой (электроплита, холодильник); комната для приема пищи; спальный модуль с двухместными купе; душ, санузел и пр. В одной из секций оборудован склад шлифовальных кругов и других материалов, есть также мастерская для текущего ремонта и проведения регламентных работ.

*Рельсошлифовальный поезд РШП-48* состоит из тягового модуля УТМ-2М и трех вагонов. В хвостовом вагоне установлен пульт управления поезда, пульт управления рельсошлифовальными тележками и компьютер измерительной системы, расположенной под вагоном вместе с двумя рабочими тележками. Одна из тележек имеет 8 шлифовальных кругов с приводной мощностью 15 кВт и предельными углами наклона 0-70°. Вторая тележка, расположенная ближе к центру поезда, имеет предельные углы наклона  $\pm 20^\circ$  и предназначена для шлифования поверхности катания рельсов. Рельсошлифовальная тележка, расположенная ближе к тяговому модулю УТМ-2М, предназначена для обработки внутренней или наружной выкружки головок рельсов. Рельсошлифовальные тележки обеспечивают нормальный режим работы при разнице высоты абразивных кругов за счет их износа около 30 мм. При наличии препятствий (переезды, мосты, стрелочные переводы) тележки устанавливаются в

положение «переезд». Все режимы работы и контроль за измерительной тележкой обеспечиваются из кабины модуля УТМ-2М, куда сведены системы управления поездом, контролируется скорость, наклон и ток нагрузки при прижатии абразивных кругов к головкам рельсов. Из вагона модели В оператор, оценивая данные, компьютера по формированию профиля рельсов, управляет всем комплексом во всех режимах работы.



Рис.1. Рельсошлифовальный поезд РШП-48

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение рельсошлифовального поезда РШП-48.
2. Общее устройство рельсошлифовального поезда РШП-48.
3. Работа рельсошлифовального поезда РШП-48.
4. Техническое обслуживание рельсошлифовального поезда РШП-48.
5. Правила техники безопасности при работе рельсошлифовального поезда РШП-48.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

- 1.Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
- 2.Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Тема: «Изучение устройства и принцип работы путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучение конструкции и работы путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы по устройству путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2, конспект, учебник, мультимедийная система.

Порядок выполнения работы:

- 1.Изучить устройство рельсошлифовального поезда РШП-48 по представленной схеме.
- 2.Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
- 3.Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
- 4.Начертить схему путеизмерительной тележки ПТ-2.
- 5.Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и со схемами.

Теоретическая часть: Дефектоскопная тележка —предназначена для обнаружения наружных и внутренних дефектов уложенных рельсов и их соединений. Существует несколько видов дефектоскопии, среди которых самыми распространенными являются ультразвуковая и магнитная. На отечественных железных дорогах чаще всего используются ультразвуковые дефектоскопы. При ультразвуковом методе дефект выявляется по ослаблению отражённого сигнала, который фиксируется специальным искателем. Скорость работы дефектоскопной тележки может достигать 3—4 км/ч, а ее масса - 80 кг.

Дефектоскопные тележка оборудованы ультразвуковым и магнитными искателями. На отечественных ж.д. наибольшее распространение получили перемещаемые по рельсам вручную дефектоскопные тележки с ультразвуковым дефектоскопом УЗД-НИИМ-6М. При работе используют следующие методы: зеркально-теневой (для проверки шейки и подошвы рельса) и эхо-импульсный (для контроля головки). Дефект выявляется по ослаблению отражённого донного сигнала и появлению звукового сигнала в телефонной трубке, которой оснащена дефектоскопная тележка. Для контроля рельсовых соединений и сварных стыков подключается ручной искатель, показания которого регистрируются стрелочным индикатором. На наиболее совершенных Д. т. установлен дефектоскоп «Рельс-5». Скорость контроля 3—4 км/ч, масса — до 80 кг, интервал рабочих температур от —30 до 50 °С. Для выявления дефектов в труднодоступных местах (в тоннелях, на мостах) и на участках пути с интенсивным движением используют однопиточные переносные дефектоскопы (УРД-63 и др.), работающие по эхо-импульсному методу.

Путеизмерительная четырехколесная тележка ПТ-2 по принципу действия аналогична трехколесной, но более устойчива. У тележки ПТ-2 колеса закреплены с возможностью перемещения перпендикулярно оси пути в диапазоне от

1510 до 1550 мм (ПТ-2) подпружинены. Это позволяет использовать колеса для измерения ширины колеи.

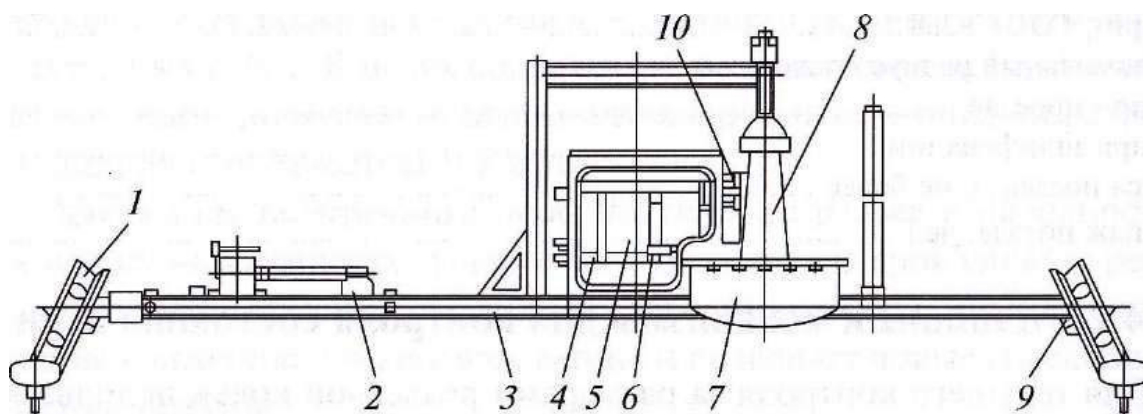


Рис.1. Путьеизмерительная трехколесная тележка ПТ-2:  
1,9 — ролики; 2 — уровень; 3 — трубчатая рама; 4, 6 — перья; 5 — регистрирующий прибор; 7 — масляный демпфер; 8 — физический маятник; 10 — червячная передача

Масса тележки — более 38 кг. Механический привод от точки замера до пера самописца обладает рядом недостатков: невозможность получения требуемой точности замеров; большая трудоемкость и металлоемкость изготовления; большая масса, а при приближении поезда ее необходимо снимать с пути. Условия эксплуатации: рабочая температура окружающей среды — от  $-30$  до  $+40$  °С; относительная влажность — до 95 % при температуре 25 °С; атмосферное давление  $760 \pm 50$  мм ртутного столба.

#### Содержание отчета:

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение путьеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
2. Общее устройство путьеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
3. Работа путьеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
4. Техническое обслуживание путьеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
5. Правила техники безопасности при работе путьеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по лабораторной работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Тема: «Изучение устройства и принцип работы вагона-путьеизмерителя ЦНИИ – 2»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучение конструкции и работы вагона-путьеизмерителя ЦНИИ – 2.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы по устройству вагона-путьеизмерителя ЦНИИ – 2, конспект, учебник.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы вагона-путьеизмерителя ЦНИИ – 2 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании вагона-путьеизмерителя ЦНИИ - 2.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе вагона-путьеизмерителя ЦНИИ – 2.

Теоретическая часть: Вагон-путьеизмеритель ЦНИИ-2 предназначен для систематического сплошного механизированного контроля рельсового пути под динамической нагрузкой 176,6 кН. Он состоит из четырехосного цельнометаллического вагона, в котором размещены аппаратная, мастерская, купе для расшифровки лент и отдыха, а также механизмы уровня, ширины колеи, просядок и положения в плане каждой рельсовой нити. Механизмы выполнены с рычажно-трособлочными передачами и находятся под однозначной нагрузкой — натяжением пружин. Вагон-путьеизмеритель работает с отдельным локомотивом. Его механизмы непрерывно измеряют и регистрируют на две бумажные ленты (основную и дубликат) состояние рельсовой колеи. Пределы измерения: по ширине колеи 1510—1560 мм, по взаимному положению рельсовых нитей по высоте (уровню) — 155 мм, по положению рельсовых нитей в плане (рихтовка) — 100 мм, по просядкам рельсовых нитей на базе 2,7 м — в пределах  $\pm 50$  мм.

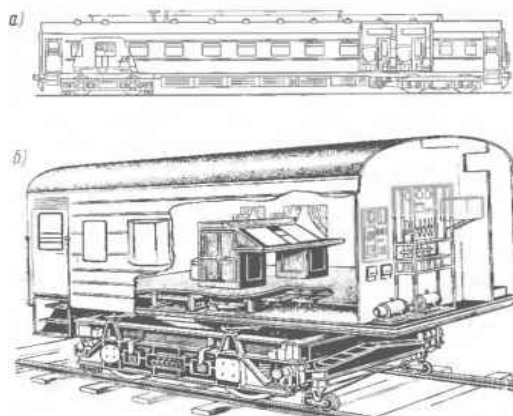


Рис.1. Вагон-путьеизмеритель ЦНИИ-2: 1 — промежуток между верхним и нижним полами; 2 — аппаратная; 3 — кузов; 4 — купе для отдыха; 5,9 — передняя тормозная и задняя измерительная нетормозная тележки; 6 — подвагонный генератор; 7 — аккумуляторная батарея; 8, 10 — измерительные ролики (лыжи).

Функциональная схема измерительной системы вагона-путеизмерителя ЦНИИ-2 оборудована бортовой автоматической системой обработки информации БАС КВЛ-П1, к трособлочной системе подключаются специальные датчики линейных перемещений, сигналы которых обрабатываются бортовым компьютером, фиксируются печатающим устройством принтера ПУ и выдаются на пульт управления оператору и на монитор компьютера (МК). Информация о состоянии рельсовой колеи пути снимается первичными измерителями ПИ1 и ПИ2, контактирующими с рельсами, преобразуется датчиками Д1 и Д2 в значения, удобные для передачи последующему элементу системы (в виде линейных или угловых перемещений), и поступает на суммирующий механизм (СМ). Величина АХ, характеризующая отклонение контролируемого параметра, записывается регистрирующим органом (РО) в определенном масштабе. Измерительная (рабочая) система состоит из комплекта механизмов и устройств. Механизм для измерения ширины рельсовой колеи непрерывно измеряет и записывает расстояние между боковыми внутренними гранями головок рельсовых нитей пути. Нормальной считается ширина колеи на прямом участке 1520 мм. Ширина колеи измеряется двумя коническими измерительными роликами с наклонными осями вращения. Механизм для измерения уровня рельсовых нитей непрерывно измеряет и записывает взаимное расположение рельсовых нитей по высоте. Механизм состоит из двух приемников перемещений — стальных канатов. Вагон может эксплуатироваться в любых погодных условиях и в любое время суток при температуре окружающего воздуха от —40 до +40 °С (в режиме ультразвукового контроля при температуре от —30 до + 40 °С). Вагон оборудован системой безопасности КЛУБ-П, системой обнаружения и тушения пожара, имеет, кроме служебных, помещения для длительного пребывания и отдыха обслуживающего персонала.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение вагона-путеизмерителя ЦНИИ – 2.
2. Общее устройство вагона-путеизмерителя ЦНИИ – 2.
3. Работа путеизмерительной 4-х колёсной тележки ПТ- 2.
4. Правила техники безопасности при работе вагона-путеизмерителя ЦНИИ – 2.
5. Начертить схему устройства вагона-путеизмерителя ЦНИИ-2.
6. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформление отчёта по практической работе.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Тема: «Изучение устройства и принцип работы стрелового крана КЖДЭ -16»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы стрелового крана КЖДЭ – 16.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству стрелового крана КЖДЭ – 16, конспект, учебник, мультимедийная система.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы стрелового крана КЖДЭ - 16 по представленной схеме..
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании стрелового крана КЖДЭ - 16.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе стрелового крана КЖДЭ - 16.
4. Начертить схему устройства крана КЖДЭ – 16.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и со схемами.

Теоретическая часть: Дизель-электрический кран КЖДЭ-16 предназначен для механизации погрузочно-разгрузочных и строительно-монтажных работ на путях колеи 1435 мм и 1520 мм.

Основной вариант исполнения - кран с 15-метровой стрелой и крюком для погрузки штучных грузов. По особому заказу с краном дополнительно могут быть поставлены вставка длиной 5 м для удлинения стрелы до 20 м; грейфер с комплектом канатов; грузоподъемный электромагнит с соответствующим оборудованием. Кран состоит из ходовой платформы; поворотной рамы с кузовом, кабиной и механизмами; стрелы и грузозахватных органов.

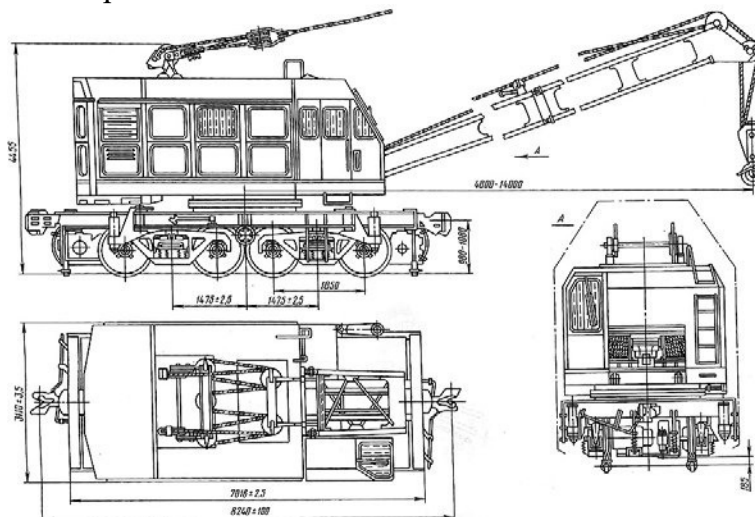


Рис.1.Схема стрелового крана КЖДЭ -16

Механизм подъема груза. Он представляет собой лебедку с полиспастом. Привод лебедки электрический (механический или гидравлический). Кратность полиспаста механизма подъема груза



выбирается по тем же рекомендациям, что и для лебедок, т. е. для кранов грузоподъемностью 5 т используют одинарный полиспаст с кратностью  $i_a = 2$ ; при  $Q = 5—10$  т сдвоенный полиспаст с  $i_p = 2$ ; при  $Q = 15—30$  т сдвоенный полиспаст с  $i_{,,} = 3$ . На кранах с много моторным приводом установлена электрическая лебедка, состоящая из электродвигателя, муфты, тормоза, редуктора и барабана, на который навивается грузовой канат.

Повышению производительности кранов большой грузоподъемности способствует оборудование подъемной лебедки двумя электродвигателями: одним мощным, но с небольшой скоростью — для подъема тяжеловесных грузов; другим — небольшой мощности, но быстроходным для подъема и опускания крюка без груза или с легким грузом.

Механизм подъема крана представляет собой две совмещенные лебедки, состоит из двух барабанов и двух электродвигателей, которые муфтами с упругими вкладышами 3 соединены с редукторами. При этом одна из полумуфт, насаженная на вал редуктора, одновременно является тормозным шкивом. Каждый двигатель может быть заторможен своим колодочным тормозом с электрогидравлическим толкателем. Лебедка смонтирована на раме. Внутри редуктор разъединен вертикальной стенкой, которая является опорой валов зубчатых колес.

Валы установлены на подшипниках и смазываются маслом из общей ванны при разбрызгивании работающими зубчатыми колесами. Для предотвращения вытекания масла из редуктора и попадания пыли применяются закладные крышки и манжеты.

При работе лебедки вращение от электродвигателя через муфту передается на входной вал редуктора и через зубчатую пару на промежуточный вал, а далее через зубчатую пару на выходной вал редуктора и при помощи зубчатой муфты на барабан. Барабаны имеют канавки для каната. Ось барабана через подшипник опирается с одной стороны на стойку, укрепленную на раме, а с другой на выходной вал редуктора, который имеет внутреннюю расточку под подшипник. Соединение выходного вала редуктора с барабаном осуществляется зубчатой муфтой. Внутри рамы под барабанами установлены прижимные ролики на пружинах, которые обеспечивают равномерную укладку каната на барабан. На каждом барабане установлен ограничитель сматывания каната, состоящий из рычага-водила и конечного выключателя. При навивке канат приближается к краю барабана, при этом поворачивается рычаг, в результате чего срабатывает конечный выключатель и электродвигатель останавливается. Оба электродвигателя могут включаться вместе или порознь: при совместном включении осуществляется подъем или спуск, при раздельном — замыкание или открытие грейфера. Расчет механизма подъема груза выполняют аналогично расчету лебедок с машинным приводом.

Механизм изменения вылета стрелы. Для захвата грузов, находящихся на различных расстояниях от оси крана, подъема их на различную высоту и укладки на различные расстояния, предусмотрено изменение вылета стрелы крана путем ее наклона в вертикальной плоскости. Возможно также перемещение вдоль стрелы тележки, как это сделано в башенных и путеукладочных кранах. На железнодорожных и автомобильных стреловых

кранах, используемых в путевом хозяйстве, изменение вылета стрелы достигается подъемом или опусканием ее при помощи стрелоподъемной лебедки с полиспастом. Крутящий момент в такой лебедке передается от электродвигателя через муфту с тормозом, червячный редуктор и зубчатую пару на барабан. При навивке каната на барабан стрела поворачивается вокруг оси ее крепления на поворотной платформе. Барабан вращается на оси в подшипниках. Привод барабана осуществляется электродвигателем через червячный редуктор и зубчатую пару. На валу двигателя закреплена пальцевая муфта с тормозным шкивом. Для торможения служит колодочный тормоз с электрогидравлическим толкателем. Червяк редуктора смонтирован на упорных и радиальных подшипниках. Червячное колесо установлено на выходном валу, который опирается на подшипники. На шлицах этого же вала закреплена шестерня, находящаяся в зацеплении с зубчатым колесом, прикрепленным к торцу барабана, установленного на подшипниках. Подшипники червяка смазываются через масленки, а подшипники вала червячного колеса — из общей масляной ванны, где уровень масла контролируется маслоуказателем. Для предотвращения попадания пыли и вытекания масла используются крышки, а также манжеты. Открытая зубчатая пара смазывается графитной смазкой. Регулировка осевого люфта в подшипниках вала червячного колеса осуществляется регулировочным винтом, а упорного подшипника червяка—регулирующей гайкой. Стрелоподъемная лебедка смонтирована на раме, размещенной на поворотной платформе крана. На барабан лебедки наматывается канат стрелоподъемного полиспада, верхняя подвижная обойма которого закреплена на стреле.

С помощью крана следует поднимать грузы, масса которых (с учетом массы стропующих устройств) не превышает грузоподъемности крана на данном вылете крюка. Возможность подъема различных конструкций, деталей и материалов машинист должен проверять по графику-таблице грузоподъемности крана, вывешенной в кабине управления. Машинист в начале смены должен ознакомиться с номенклатурой и массой монтируемых элементов. В процессе работы массу поднимаемых грузов следует контролировать с помощью специального указателя, установленного в кабине или закрепленного на стреле. Подъем груза, масса которого неизвестна, запрещается. Груз, масса которого близка к допускаемому для данного вылета крюка, следует поднимать в два приема. Сначала груз поднимают на высоту 100 мм от площадки, проверяют устойчивость крана, действие тормозов, качество строповки и подвеса груза; затем его опускают на землю. После этого груз поднимают на заданный монтажный уровень. Поднимать груз разрешается при условии, что он уравновешен, надежно зафиксирован стропами или подвешен к таре, исключая его произвольное падение, высыпание, выливание. При подъеме и перемещении грузов над участками, где находятся рабочие, машинист обязан предупреждать их частыми звуковыми сигналами. Перемещая груз в пространстве по сложной траектории, машинист должен следить за тем, чтобы груз был поднят выше встречающихся конструкций и предметов не

менее чем на 1 м. При передвижении крана по монтажной площадке груз надо проносить над уложенными конструкциями на высоте не менее чем на 0,5 м. Перемещение грузов и стрелы (включая зону возможного ее опускания в положение вылета) над рабочими не разрешается, за исключением тех случаев, когда это вызвано особыми производственными условиями. Для этого необходимо письменное разрешение руководства монтажной организации. Машинист обязан производить все рабочие движения крана только по сигналу бригадира монтажной бригады, стропальщика и сигнальщика, а в особо ответственных случаях — по команде мастера или производителя работ. Машинист не имеет права принимать сигналы, явно противоречащие правилам безопасности. В случае выполнения рабочего движения по неверному сигналу машинист несет ответственность за последствия, так же как и лицо, подавшее этот сигнал.

По сигналу «Стоп» машинист обязан немедленно прекратить работу крана независимо от того, кто подал сигнал. Машинист не имеет права поднимать или перемещать людей на крюке или на грузе. Он не должен разрешать посторонним лицам входить на кран. Машинисту запрещается передавать кому-либо управление краном без разрешения администрации, даже ученику-стажеру при кратковременном уходе с крана. Машинист может покинуть свое рабочее место только в обеденный перерыв, в остальных случаях уход с крана разрешается только по указанию администрации. В случае заболевания до начала смены или внезапного ощущения недомогания в процессе работы машинист должен сообщить об этом администрации и немедленно прекратить работу на кране. Места работы стреловых самоходных кранов должны быть оборудованы щитами с предупредительными надписями. В ночное время эти щиты должны быть видны.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение стрелового крана КЖДЭ - 16.
2. Общее устройство стрелового крана КЖДЭ - 16.
3. Работа стрелового крана КЖДЭ - 16.
4. Техническое обслуживание стрелового крана КЖДЭ 16.
5. Правила техники безопасности при работе стрелового крана КЖДЭ - 16.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13

Тема: Изучение устройства и принцип работы козлового крана.

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы козлового крана.

Материалы и оборудование:

Методические указания для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству козлового крана. Мультимедийная система, учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы козлового крана по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания козлового крана.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе козлового крана.
4. Начертить схему устройства козлового крана.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами.

Теоретическая часть: Козловой кран предназначен для обслуживания складов, штучных, длинномерных и других грузов, полигонов по производству железобетонных, кирпичных изделий, открытых площадок промышленных предприятий, грузовых дворов, выполнения разгрузочных и погрузочных работ на контейнерных площадках морских портов и ж/д станций с температурой рабочей среды от -40 до + 40 градусов.

На морском транспорте козловые краны получили широкое распространение на перегрузке контейнеров, тяжеловесов, металла, лесных и строительных материалов, а также различных других навалочных грузов.

Козловой кран состоит:

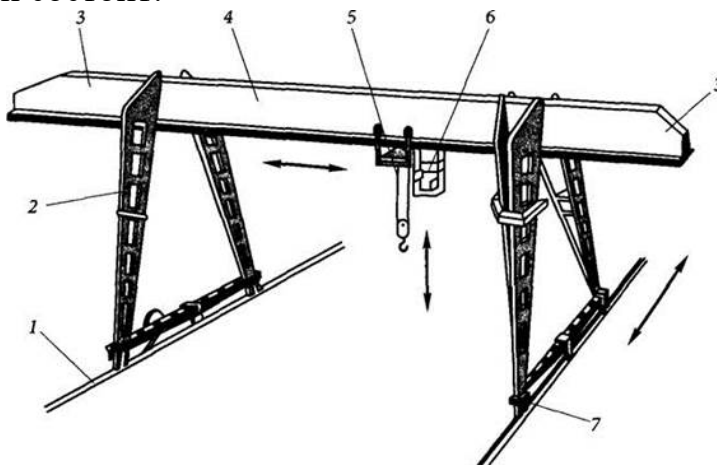


Рис.1. Схема козлового крана:

- 1 - крановый путь; 2 - опора; 3 - консоль; 4 - мост; 5 — грузовая тележка; 6 - кабина; 7 — ходовая тележка

Мост козлового крана опирается на наземный крановый путь при помощи опор и ходовых тележек. Консоли — это части моста, выступающие

за опоры, консоли увеличивают зону обслуживания крана. Козловые краны общего назначения могут иметь грузоподъемность до 60 т и пролет до 34,5 м. В козловых кранах реализуются три самостоятельные операции: подъем — опускание груза на требуемую высоту, перемещение груза по мосту крана поперек обслуживаемой площадки и перемещение груза краном вдоль обслуживаемой площадки. Грузовых тележек может быть одна или две, для запасовки канатов используется система остаточных колебаний и гашения раскачивания, в качестве грузозахватов применяют крюки, траверсы, грейферы и магнитные захваты, а ходовая часть козлового крана регулируется установкой ходовых катков. Управление краном происходит, основываясь на частотных преобразователях и системе менеджмента, включающей PLC, контроль функций и диагностику. В козловых кранах имеется оптимально оборудованная и эргономичная кабина, закрытое машинное отделение и электроаппаратное помещение.

Производство погрузочно-разгрузочных работ, работ по сборке и укрупнению конструкций и складированию грузов включает следующие операции:

- перемещение крана и установка его в рабочее положение;
- подбор съемных грузозахватных приспособлений;
- осмотр и строповка груза;
- подача сигналов машинисту крана;
- погрузка-выгрузка груза с подъемом или опусканием его;
- подача груза к месту укрупнения элементов с фиксацией его в необходимом положении;
- укладка подкладок и прокладок под конструкции или детали;
- расстроповка груза;
- возвращение крана к месту зацепки груза;
- замена строп (в случае необходимости).

Все виды ТО и Р козловых кранов выполняют по месту их установки, т.е. на открытых площадках производственных баз. В состав ЕТО входит: наружный осмотр металлоконструкции крана, грузовой тележки, механизма подъема груза, токоподводящих и токоприемных устройств; уборка кабины; проверка состояния канатов и грузовых приспособлений; осмотр электродвигателей, электропроводки, заземлений; осмотр и проверка крепежа наиболее ответственных узлов и агрегатов крана...

ТО-1 проводится через 100 мото. час и включает в себя следующие работы:

- Все операции входящие в ЕТО.
- Продувка сжатым воздухом, проверка состояния щеткодержателей и замена щеток, осмотр и подтяжка подшипниковых крышек электродвигателей.
- Проверка контроллеров, контакторов и магнитных пускателей, а также изоляции электропроводки и токосъемников; зачистка и замер нажатия контактов; проверка легкости перемещения подвижных частей.
- Очистка от грязи и проверка пускорегулирующей аппаратуры.

- Проверка соединения муфт, отсутствия нагрева и шума при работе редукторов, и состояние их креплений.

- Проверка состояния грузового крюка, блоков и т.д.

ТО-2 проводится через 600 мото. час наработки, при этом выполняются все работы предусмотренные ТО-1.

- Проверка состояния эластичных, зубчатых и кулачковых муфт, их пальцев и втулок, червячных и зубчатых передач, подшипников, болтовых и шпоночных соединений.

- Замена накладок тормозов, а также набивка сальников.

- Проверка креплений щеткодержателей и траверс, с устранением при необходимости перекосов.

ТО-3 проводится через 2500–3000 ч., при этом выполняются работы предусмотренные в ТО-2

- Ревизия подшипников и уплотнений, пружин и прижимных роликов.

Работы на пути и сооружениях должны выполняться под руководством должностных лиц, прошедших испытание в знании нормативных актов.

Руководители работ обеспечивают постоянный контроль за соблюдением правил производства работ и несут ответственность за безопасность движения поездов.

Если должностное лицо руководит работой впервые, то на месте производства работ обязательно присутствие более опытного работника пути, отвечающего за безопасность движения поездов.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Назначение козлового крана.
2. Устройство козлового крана.
3. Работа козлового крана.
4. Техническое обслуживание козлового крана.
5. Правила техники безопасности при работе козлового крана.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37

2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Тема: «Изучение устройства и принцип работы дрезины и мотовоза МПТ-4»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучение конструкции и работы дрезины и мотовоза МПТ-4.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству дрезины и мотовоза МПТ-4, конспект, учебник, мультимедийная система.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы дрезины и мотовоза МПТ-4 по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания дрезины и мотовоза МПТ-4.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе дрезины и мотовоза МПТ-4.
4. Начертить схему устройства мотовоза МПТ-4.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и схемами.

Теоретическая часть: Автодрезина ДГКУ предназначена для проведения грузовых операций на железнодорожных путях, а также участвовать в манёвровых операциях, в её оборудование входит кран, за кабиной установлена гидropередача, грузоподъёмность дрезины равняется пяти тоннам. На раме данной конструкции располагался гидромеханический отсек, дизель и кабина. Кран с горизонтальной стрелой находился на крыше кабины, управляется с помощью выносного пульта. Управлением машины осуществляется машинистом и его помощником непосредственно из кабины, здесь же установлена панель управления тормозной системой, контролируется работа дизеля и другого оборудования. Мощность установленного генератора переменного тока составляет 50 кВт. Вырабатываемая электроэнергия предназначена для путевых машин и двигателей всех механизмов крана. На этой дрезине можно перевозить не больше пяти специалистов. Один может поместиться в кабине, четыре человека перевозят на платформе. Поднимать груз можно за счёт мощности двигателя дрезины непосредственно лебёдкой. В горизонтальной плоскости груз перемещался за счёт ручной силы, поворачивая кран, а тележка двигается вдоль стрелы. Кран смонтирован за кабиной. Заняв транспортное положение, он не выходит за рамки допустимых железнодорожных габаритов. Разворот стрелы как влево, так и вправо может быть осуществлён на 360°. Разворот вручную посредством за действия каната ограничивается специальным «ограничителем поворота», который не позволяет производить многократные повороты крановой стрелы в ту или другую сторону, тем самым исключая канатное перекручивание и его расплетение. Тяговая сила позволяет перемещать тележку вдоль стрелы.

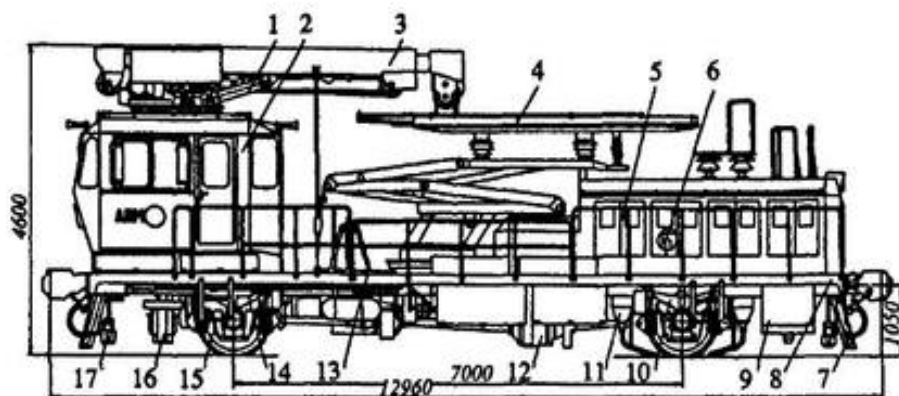


Рис.1. Общий вид автомотрисы АДМ:

1-гидравлическая система; 2-кабина; 3-грузоподъемный кран; 4-монтажная площадка; 5-канат; 6-силовой агрегат; 7-пневматическая система; 8-рама; 9-топливные баки; 10-рессорное подвешивание; 11-песочница; 12-система питания гидропередачи; 13-основание барабана; 14-выключатель рессор; 15-ходовая часть; 16-аутригеры; 17-электрооборудование.

Мотовоз — небольшой автономный локомотив с бензиновым или дизельным двигателем мощностью до 300 л.с., используется для маневровых и вспомогательных работ на магистральных, подъездных и других железнодорожных путях.

МПТ-4 предназначается для погрузочно-транспортных работ. Силовая установка двухосного локомотива представляет собой – дизельный двигатель УД-6, с мощностью 220 кВт. Грузоподъемный кран консольного типа традиционно расположен на несущей кабине в передней части консоли. Модель мотовоза обладает множеством различных модификаций, в частности, на одной из них, дизель расположили под рамой, что освободило значительную часть платформы для взятия дополнительного груза.

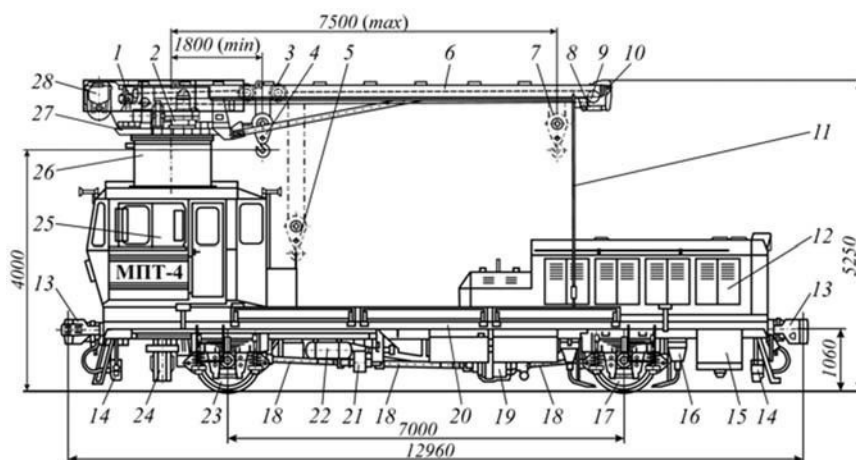


Рис.2. Мотовоз погрузочно-транспортный МПТ-4 (общий вид):

1 – тяговая лебедка; 2 – привод поворота стрелы; 3 – грузовая тележка; 4, 7 – крайние положения крюковой обоймы; 5 – транспортное положение крюковой обоймы; 6 – стрела крана; 8 – поводок; 9 – обводной блок; 10 –



ограничитель грузоподъемности; 11 – транспортные распорки; 12 – дизель-генератор; 13 – автосцепки; 14 – катушки КЛУБ-УП; 15 – топливный бак; 16 – песочница; 17, 23 – приводные колесные пары; 18 – карданные валы; 19 – универсальная гидропередача ГПЗ00; 20 – платформа; 21 – промежуточная опора; 22 – пневмосистема; 24 – аутригеры; 25 – кабина управления; 26 – промежуточная опора крана; 27 – основание крана; 28 – грузовая лебедка.

Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) машин предусматривает следующие виды технического обслуживания, ремонта и осмотра:

- ежесменное техническое обслуживание;
- периодические технические обслуживания, проводимые после выполнения машиной определенного объема работ или в определенные интервалы времени (ТО-1, ТО-2, сезонное — СТО);
- текущий ремонт (Т);
- средний ремонт (С);
- капитальный ремонт (К);
- капитально-восстановительный ремонт с модернизацией и продлением срока полезного использования (КВР);
- контрольно-технический осмотр (КТО).

Техническое обслуживание машин представляет собой комплекс операций по поддержанию работоспособности машины. К работам, выполняемым при проведении ежесменного технического обслуживания, относятся: очистка машины, проверка наличия топлива, охлаждающей жидкости, масла и песка. Осмотр машины перед выездом на работу производится с целью проверки работоспособности рабочих органов, ходовых частей, пневматической и тормозной системы, гидравлического, электрического оборудования, контрольно-измерительных систем, элементов крепления рабочих органов в транспортном положении, системы обеспечения безопасности движения. К работам, выполняемым при проведении периодического технического обслуживания (ТО-1, ТО-2, ТО-3), относятся: очистка, мойка, осмотр и контроль технического состояния агрегатов, узлов, систем и оборудования; проверка крепления и регулировка механизмов и узлов; заправка машины топливом, смазкой, охлаждающей жидкостью, песком, маслом; смазка узлов машины в соответствии с картой смазки; устранение обнаруженных дефектов; проведение регламентных работ по комплектующим изделиям в зависимости от наработки.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение дрезины и мотовоза МПТ-4.
2. Общее устройство дрезины и мотовоза МПТ-4.
3. Работа дрезины и мотовоза МПТ-4.
4. Техническое обслуживание дрезины и мотовоза МПТ-4.

5. Правила техники безопасности при работе дрезины и мотовоза МПТ-4.

Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37

2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

Тема: «Изучение устройства и работа путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучение конструкции и работы путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству работы путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ , конспект, учебник, мультимедийная система.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить назначение, устройство и принцип работы путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$  по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
4. Начертить схему устройства путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформлению отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Путеремонтная летучка ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ . — железнодорожный состав из трёх перемещаемых автодрезиной 2-осных платформ, предназначенных для транспортировки, погрузки и выгрузки рельсов, шпал, рельсовых скреплений и элементов стрелочных переводов; применяется при ремонте и текущем содержании железнодорожного пути. Платформы имеют поперечные балки для укладки 25-метровых рельсов. Крайние платформы оборудованы также консольными кранами грузоподъёмностью 2 т каждый, которые расположены так, что могут обслуживать стрелой и часть средней платформы. На рамах кранов смонтированы подкрановые тележки, на которых установлены башни и стрелы кранов. Кран перемещается по раме поперек платформы и поворачивается на 180°. Для погрузки рельсов на крюк грузовой тележки, установленной на стреле, навешиваются рельсовые захваты. Для выгрузки материалов кран перемещается на одну из сторон платформы. Пространство в подкрановой раме и грузоподъёмность платформ позволяют разместить от 14 до 20 рельсов длиной 25 м или от 18 до 28 рельсов длиной 12,5 м (в 2 ряда по высоте).

Шпалы грузят пакетами по 12 шпал (в 2 пакета по высоте), ограждая их бортами и стойками. На крайние платформы укладывают по 6 пакетов, на среднюю — 17.

Управляют кранами с дистанционного кнопочного пульта один оператор (при погрузке 25-метровых рельсов) или два машиниста с пульта каждого крана.

Путеремонтная летучка имеет собственные электростанцию и компрессор.

Путеремонтная летучка имеет два положения – транспортное и рабочее. В транспортном положении все механизмы крана должны быть приведены в габарит подвижного состава 1Т. Продольная ось стрелы крана

должны совпадать с продольной осью подвижной опоры и платформы. Стрелы при транспортировке на дальние расстояния закрепляются пневматическими стопорами, расположенными в нижней части подвижной опоры, и двумя штанговыми стяжками.

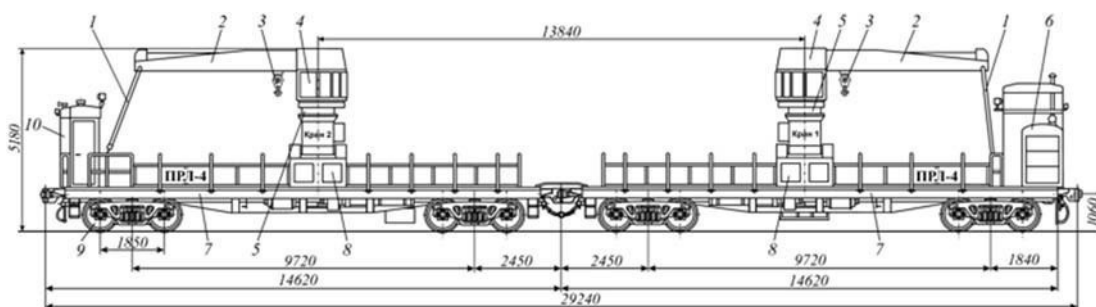


Рис.1.Путеремонтная летучка ПРЛ-4:

1 – растяжки транспортные; 2 – стрела крана; 3 – крюковая обойма; 4 – опорно-поворотное устройство с крановым оборудованием; 5 – промежуточная опора; 6 – электростанция; 7– платформа; 8 – механизм перемещения крана; 9 – тяговая тележка; 10 – кабина обслуживающего персонала

Приступать к работе с краном на ПРЛ-3/4 разрешается после их постановки на тормоза. Руководитель работ должен проследить, чтобы машинист перед началом движения тележки, каретки с краном, а также перед началом грузовых операций крана предупредил об этом рабочих звуковым сигналом. Работой по погрузке и выгрузке красном на ПРЛ-3/4 должен руководить работник по должности не ниже бригадира пути, который обязан следить, чтобы во время работы крана никто не находился под стрелой крана и поднятым грузом. Перед пропуском поезда по соседнему пути поднятый груз заблаговременно опускается и работа крана прекращается. Передвижение дрезин ПРЛ-3/4 и с грузом на крюке крана разрешается при скорости не более 5 км/ч.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
2. Общее устройство путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
3. Работа путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
4. Техническое обслуживание путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .
5. Правила техники безопасности при работе путеремонтной летучки ПРЛ –  $\frac{3}{4}$ .

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

Тема: «Назначение и устройство копров, вибромолотов и свайного молота.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы копров, вибромолотов и свайного молота.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству копров, вибромолотов и свайного молота, конспект, учебник мультимедийная система.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство копров, вибромолотов и свайного молота по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания копров, вибромолотов и свайного молота.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе копров, вибромолотов и свайного молота.
4. Начертить схему устройства копра, вибромолота.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой и схемами

Теоретическая часть:

Копр — строительная машина, предназначенная для подъема, установки сваи на точку погружения, корректировку, погружения сваи в грунт (или извлечения) с помощью погружателя (или выдергивателя). Копр поднимает сваю, подносит или подтаскивает ее к нужному месту и устанавливает в проектное положение. Затем свая погружается в грунт. После этого копр перемещается к месту установки следующей сваи.

Основные методы погружения свай:

- ударное погружение.
- вибропогружение.
- виброзабой.

Существуют также альтернативные способы погружения. Если погружение осуществляется дизель-молотом, который не закреплен на установке, копр используется для установки молота на сваю, после чего может перейти к следующей свае, пока первая забивается. Если свая погружается вибро-методом, вибропогружатель обычно установлен на самом копре и процедура погружения вовлекает копр.

- Самоходные копровые установки.
- Несамходные копры: башенные.
- Ручные копры с двигателем внутреннего сгорания.

Для выполнения операций поворота платформы, наклона мачты и изменения её вылета, установка может оснащаться соответствующими механизмами.

В ручных копрах используется забивная накладная чашка из ковального металла, для установки копра на забиваемой трубе.

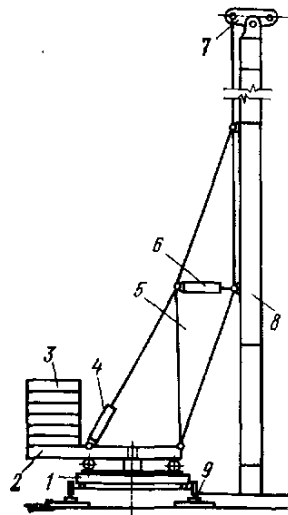


Рис.1.Копер рельсовый

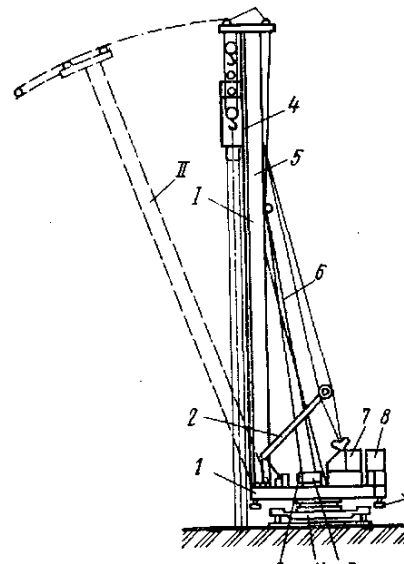


Рис.2.Копер рельсовый полууниверсальные.

Для погружения железобетонных, деревянных и металлических свай при сооружении мостов, причалов, дамб, промышленных и жилых зданий, строительстве линий электропередач применяют оборудование: ударного действия — свайные молоты; вибрационного действия — вибропогружатели и виброударного действия — вибромолоты.

Свайные молоты применяют для погружения свай в грунт ударом.

*Включает в себя:* ударник, (падающую или ударную часть) и наковальню, или шабот (неподвижную часть, жестко соединённую с головой сваи), устройства для привода (подъем) ударной части и ее направления.

*Различают на* механические (подвесные), паровоздушные, дизельные, гидравлические свайные молоты.

- механический свайный молот поднимают на стальном канате копровой лебедки над сваей в крайнее верхнее положение, откуда после освобождения тормоза барабана лебедки молот падает и наносит по свае удар.

- паровоздушные (одиночного и двойного действия) одиночного действия применяют в основном для наиболее тяжелых работ — забивки железобетонных свай весом до 12-15 т.; двойного действия являются более производительными, они служат для более легких работ — забивки свай и шпунта до 6 т в грунт любой плотности, особенно при забивке свай под водой.

- дизельные обладающие энергетической автономностью, применяют для забивки деревянных и железобетонных свай весом от 100 до 6000 кг в грунт средней плотности.

- штанговые дизель-молоты обладают малой энергией удара. Их применяют для забивки в слабые и средней плотности грунты легких железобетонных и деревянных свай, стальных труб и шпунта при сооружении защитных шпунтовых стенок траншей.

· трубчатые дизельные молоты предназначены для забивки в грунт преимущественно железобетонных свай (массой 1,2...10 т) и могут работать при температуре окружающего воздуха от +40 до -40°С. При температуре ниже -25°С молоты при запуске подогревают.

В качестве рабочего органа сваепогружателя могут выступать

- Молоты:
- Механический
- Паровоздушный
- Дизельный:
- Гидравлический
- Вибрационный
- Пневматический.
- Пневматический с приводом от малогабаритного бензинового двигателя
- Вибровозбудитель: высоко- или низкочастотного погружателя.

гидравлические свайные молоты просты в эксплуатации, имеют высокий КПД, экологически безопасны, а их пусковые качества не зависят от условий забивки свай. Энергию удара для эффективной забивки свай в различных грунтовых условиях можно регулировать в широком диапазоне.

Для погружения свай и шпунтов также используют - вибропогружатели (для погружения в слабые и легкие грунты)

· Низкочастотные вибропогружатели используют для погружения в однородные слабые грунты массивных железобетонных оболочек и свай длиной до 12 м.

· Вибропогружатели типа ВРП с регулируемыми параметрами снабжены системой автоматического управления режимом погружения различных свай и свай-оболочек

· Высокочастотные вибропогружатели применяют для погружения в малосвязные грунты элементов с малым лобовым сопротивлением: шпунта, труб и профильного металла длиной до 20 м.

· Шпунтовыдергиватели предназначены для извлечения из грунта ранее погруженных металлических свай, труб и шпунта длиной 10...20 м. Наибольшее распространение получили шпунтовыдергиватели виброударного действия, работающие по принципу вибромолотов. Они оснащаются клиновыми и гидравлическими наголовниками и эксплуатируются совместно со стреловыми самоходными кранами, экскаваторами-кранами и копровыми установками.

- вибромолоты (в грунт средней плотности, включая глинистые).

Вибромолоты используют также для погружения железобетонных свай в однородные водонасыщенные грунты и извлечения из грунта труб, свай и шпунта. *Различают:* легкие, средние и тяжелые.

Имеются также вдавливающие и вибровдавливающие агрегаты, в которых воздействие на сваю дополняется статической нагрузкой. Копры служат для подъема и установки свай перед погружением в требуемой точке свайного поля и обеспечения их направления при

погружении вместе с подражателем. Также применяются копры на гусеничном ходу. Для работы в котлованах большой протяженности применяют специальные мостовые копры в виде стальных ферм, передвигающихся на тележках по рельсам, уложенных на противоположных бровках котлована.

В промышленном и гражданском строительстве широко применяют копровое оборудование, навешиваемое на различные базовые машины (трактора, автомобильные краны, одноковшовые экскаваторы).

Базовая часть копры – нижняя рама, ходовые устройства, поворотная платформа с опорно-поворотным устройством, а также грузоподъемные механизмы.

Существует следующие копры:

простые — для погружения вертикальных свай, не имеющие механизмов поворота платформы, изменения вылета и рабочего наклона копровой мачты.

передвигаемые вручную – для забивки вертикальных свай; универсальные самоходные на рельсовом ходу;

плавающие, приспособленные для погружения свай на местности, покрытой водой;

краны-копры — обычные грузоподъемные стреловые краны и экскаваторы с навесным оборудованием, приспособленные для погружения свай.

универсальные — имеющие на полноповоротной платформе оборудование для погружения свай с изменяемым вылетом, продольным и поперечным рабочим наклоном копровой мачты для погружения вертикальных и наклонных свай;

полууниверсальные — имеющие на поворотной платформе оборудование для погружения вертикальных свай или обеспечивающие только рабочий наклон копровой мачты для погружения наклонных свай;

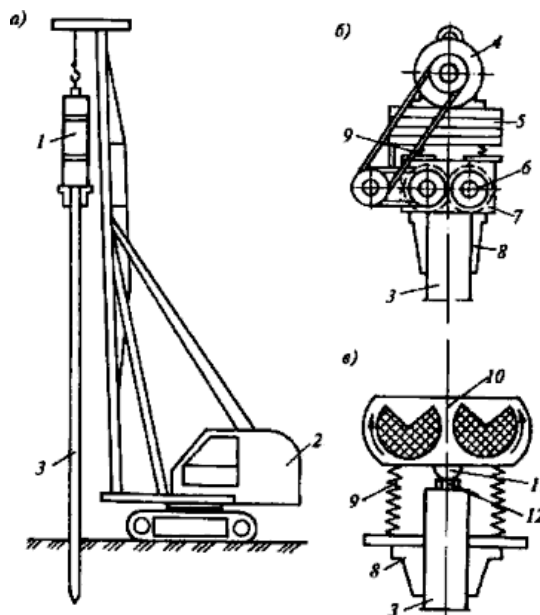


Рис.3. Схема свайного молота



### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение копров, вибромолотов и свайного молота.
2. Общее устройство копров, вибромолотов и свайного молота.
3. Работа копров, вибромолотов и свайного молота.
4. Техническое обслуживание копров, вибромолотов и свайного молота.
5. Правила техники безопасности при работе копров, вибромолотов и свайного молота.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

Тема: «Назначение и устройство оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.

Материалы и оборудование: Инструкционные карты для студентов по выполнению практических работ. Схемы, плакаты по устройству оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ. Мультимедийная система, учебник, конспект.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживания оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
4. Начертить схему устройства оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
5. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформление отчёта по практической работе.

Теоретическая часть: Штукатурным оборудованием называются специальные устройства, предназначенные для приема раствора, его доведения до необходимой консистенции и дальнейшего нанесения на оштукатуриваемую поверхность. Далее мы рассмотрим, что представляют собой эти машины, какими они бывают и как выполняется отделка с их помощью.

Штукатурные работы делятся на три типа:

- Штукатурные станции, которые предназначены для выполнения больших объемов работ. Эти устройства работают на растворах, которые поступают с РБУ (растворных узлов).
- Штукатурные машины – предназначены для выполнения средних и небольших объемов работ. Могут работать на любых смесях.
- Хопперы-ковши (пистолеты) – распылители, предназначенные для выполнения небольших объемов работ. Раствор подается в готовом виде в специальный контейнер-приемник, рассчитанный на несколько килограммов смеси.

Штукатурные станции:

такие станции устанавливают на горизонтальной площадке, недалеко от объекта работ. Для работы оборудования к нему подключается электроэнергия и вода. Известковый раствор, который подвозится на строительную площадку автосамосвалами, попадает в бункер станции через вибросито. Как правило, объем такого бункера составляет от 2,5 до 4 метров кубических.

Поступившая в бункер смесь разбавляется водой и перемешивается, в результате чего получается готовый раствор необходимой консистенции в большом объеме. Далее он подается по шлангам к месту отделки при помощи растворонасоса.

Надо сказать, что от последнего зависят основные параметры станции, в частности:

- Высота подачи раствора;
- Объем раствора, который станция может подать в течение часа;
- Дальность подачи раствора.

Штукатурные машины или, как их еще называют, малогабаритные штукатурные станции легко могут транспортироваться с объекта на объект. Кроме того, цена на них значительно ниже, чем на вышерассмотренное оборудование. Некоторые машины настолько компактны, что их можно даже поднимать на нужный этаж. Более мощные же устройства предназначены для установки на улице. Для обеспечения работы этих устройств на строительной площадке должно быть электричество и вода. Кроме того, к ним подключается сжатый воздух, который обеспечивает давление в системе. штукатурный агрегат Т — 103, который предназначен для сухих смесей с размером фракций до трех миллиметров. Нанесение раствора осуществляется под давлением при помощи форсунки. Такая машина может подавать раствор на высоту до 10 метров. Производительность аппарата составляет от 0,6 до — 2,5 метров кубических в час, а объем ее приемного бункера — 0,15 метров кубических.

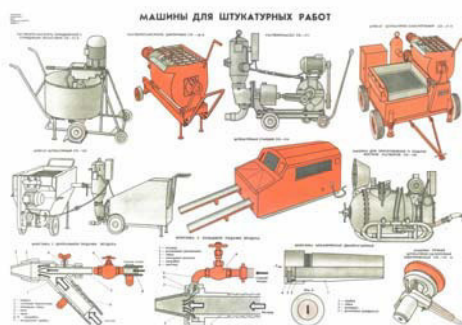


Рис.1. Устройство и оборудование для штукатурных и гидроизоляционных работ

Для защиты трубопроводов, оборудования и строительных конструкций в процессе эксплуатации от воздействия окружающей среды, для снижения потерь теплоты через их поверхности и препятствию распространения тепла, для улучшения санитарно-гигиенических условий в помещениях, их необходимо подвергать специальной защите, или изоляции.

Существуют следующие виды изоляционных работ:

-гидроизоляционные.

Для защиты поверхностей зданий, трубопроводов, оборудования от воздействия и проникновения влаги наносятся гидрофобные (водоотталкивающие) покрытия на конструктивные элементы;

-противокоррозионные.

Для защиты металлических поверхностей от различных видов коррозии;

-теплоизоляционные.

Для уменьшения потерь и распространения теплоты через стенки трубопроводов, зданий, оборудования; для предотвращения распространения тепла;

-звукоизоляционные.

Для предотвращения распространения звуковых волн, т. е. механического и аэродинамического шума.

Различают следующие виды тепловой изоляции:

1 В зависимости от назначения изолируемого объекта промышленная

-изоляция промышленного оборудования и трубопроводов;

-изоляция строительных конструкций зданий и сооружений.

2 В зависимости от температуры изолируемых объектов она подразделяется на объекты с положительной и отрицательной температурой поверхности.

3 По форме и размерам объектов тепловой изоляции конструкции бывают:

-плоские (стены, перекрытия, полы, поверхности технологических аппаратов);

-поверхности большого радиуса кривизны (колонны, емкости);

-поверхности оборудования и трубопроводов;

-поверхности сложной конфигурации (фланцевые соединения, запорная арматура, компенсаторы, отводы, повороты, тройники).

4 В зависимости от местоположения объектов тепловой изоляции конструкции могут находиться внутри зданий, на открытом воздухе и под землей.

В зависимости от материала теплоизоляционного слоя теплоизоляционные конструкции подразделяются на:

Рулонные и шнуровые конструкции выполняют из волокнистых изделий. К ним относятся плиты из минеральной ваты на синтетических связующих, маты минераловатные прошивные, шнуры, жгуты, холсты, полосы. Они удобны для изоляции криволинейных участков трубопроводов, фасонных частей, -Конструкции из штучных изделий (цилиндров, сегментов, плит, блоков и кирпичей), изготовленных из зернистых, волокнистых и ячеистых материалов, применяют для изоляции холодных и горячих трубопроводов, плоских и криволинейных поверхностей.

Конструкции, выполняемые напылением теплоизоляционных масс, составляют единое целое с изолируемой поверхностью и отличаются отсутствием швов, простотой производства работ. Для изоляции горячих поверхностей используют зернистые (перлит) и волокнистые (асбест, минеральное волокно) материалы. Для холодных поверхностей-пенополиуретан.

Засыпные конструкции изготовляют из сыпучих волокнистых или порошкообразных материалов.

Мастичные конструкции — из мастик, приготовленных из порошкообразных или волокнистых материалов.

Литые конструкции. В пространство между изолируемой поверхностью и ограждением (опалубкой) заливают жидкие компоненты, которые затем вспучиваются.

По количеству теплоизоляционных слоев конструкции бывают одно- и многослойные. Многослойная изоляция бывает однородная или неоднородная компенсаторов.

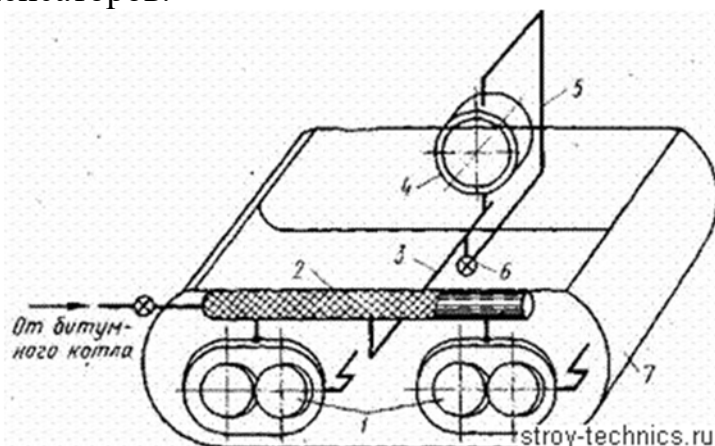


Рис.2. Битумопровод изоляционной машины.

Каждая изоляционная машина снабжается комплектом сменных обечаек в соответствии с диаметром труб, для изоляции которых она предназначена. Питание обечайки битумной мастикой производится одновременно через верхнюю и нижнюю горловины, расположенные в головной части. Горячая мастика ( $420\text{—}450^\circ\text{K}$ ) в горловины подается под напором из битумного бака (рис. 14.3) двумя шестеренными насосами и через фильтр, напорную трубу, трехходовой кран по битумопроводу. В битумный бак горячая мастика заливается из битумовоза или перекачивается из битумного котла насосами бака при переключении их на «задний ход». Перед началом работы машины для разогрева битумной мастики, застывшей в битумном баке, насосах и битумопроводе применяется подогревающее устройство.

Для обертывания трубопровода рулонными материалами сразу же после нанесения изоляции в задней части рамы машины на роликах смонтирован (см. рис. 14.2) зубчатый обод с двумя или четырьмя шпулями, укрепленными на специальных кронштейнах. При вращении обода шпули вращаются вместе с ним и обертывают трубу изолирующей лентой. Угол наклона оси шпупль к оси трубы меняется в зависимости от ширины изолирующей ленты и диаметра трубопровода. Для обеспечения плотного прилегания рулонного материала к трубе шпули снабжены тормозным устройством. Наличие коробок скоростей в трансмиссии машины позволяет менять в широком диапазоне рабочие скорости ходового устройства и обмоточной головки в зависимости от конкретных условий производства изоляционных работ.

Для обеспечения устойчивости машины при движении по трубопроводу, а также создания дополнительного тягового усилия служит поддерживающий механизм, установленный спереди машины. Механизм

состоит из приводных поддерживающих роликов и натяжных пружин для прижатия роликов к трубе. Ролики приводятся в движение от ходового механизма. Управление машиной производится с земли при помощи рычагов, выведенных на обе ее стороны. Скорость передвижения (максимальная) машин типа ИМ 0,2—1,8 км/ч при мощности двигателей 5—55 кВт и общей массе машин от 0,35 до 8,4 т.

В последнее время все большее распространение получают машины типа ИЛ для изоляции трубопроводов полимерными лентами шириной 200—500 мм, которые наиболее эффективно используются при сооружении трубопроводов больших диаметров, вытесняя машины ИМ соответствующих типоразмеров. Машины типа ИЛ оборудованы устройством, наносящим на поверхность трубопровода слой клея для крепления полимерной ленты.

Каждая машина типа ИЛ (рис. 14.4) представляет собой самоходную тележку-раму, на которой смонтированы двигатель, узлы трансмиссии, обмоточный ротор со шпулями для полимерной ленты, а также устройства для нанесения клея и снятия статического электричества. Шпули обеспечивают равномерное натяжение ленты в процессе ее намотки на трубопровод с усилием до 2000 Н. Для облегчения установки рулонов ленты на шпулю машина оборудуется подъемником.

#### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

#### Контрольные вопросы:

1. Предназначение оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
2. Общее устройство оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
3. Работа оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
4. Техническое обслуживание оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.
5. Правила техники безопасности при работе оборудования для штукатурных и гидроизоляционных работ.

#### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

1. Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18

Тема: «Назначение и устройство машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.»

Цель работы: Углубить и закрепить теоретические знания по изучению конструкции и работы машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.

Материалы и оборудование: Методические указания для студентов по выполнению практических работ.

Схемы, плакаты по устройству машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить устройство машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора по представленной схеме.
2. Ознакомиться с основами эксплуатации и обслуживании машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
3. Ознакомиться с правилами техники безопасности при работе машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
4. Приобрести навыки по самостоятельной работе с литературой, со схемами и оформление отчёта по практической работе.
5. Начертить схему устройства бетоносмесителя и дозатора.

Теоретическая часть: Доставка бетона – довольно непростое мероприятие, которое может существенно сказаться на качестве бетонной смеси. Под транспортировкой бетонной смеси подразумевают её доставку горизонтальным транспортом от места изготовления к строительному объекту и подачу на место её укладки с перегрузкой на другие транспортные средства или без неё. Все средства, предназначенные для транспортировки бетонной смеси, должны обеспечивать сохранение товарных свойств бетона и требуемые темпы бетонирования.

Для транспортирования товарных бетонных и растворных смесей на расстояния более 1 км от смесительных установок и заводов на строительные объекты применяют специализированные автотранспортные средства на базе шасси грузовых автомобилей — авторастворовозы, автобетоновозы и автобетоносмесители, оснащенные технологическим оборудованием для предотвращения потерь и сохранения качества смесей в пути следования. В некоторых случаях жесткие смеси перевозят в специально оборудованных автосамосвалах. На крупных стройках смеси перевозят в бункерах, бадьях, контейнерах, установленных в кузовах автомобилей или на железнодорожных платформах. Транспортирование смесей к месту укладки на небольшие расстояния во внутри построечных условиях осуществляется наиболее эффективно средствами трубного транспорта — бетоно- и растворонасосами, бетоно- и растворонагнетателями. При транспортировании по трубам обеспечивается непрерывность перемещения смеси в горизонтальном и вертикальном направлениях, сохраняется качество смеси и сводятся к минимуму ее потери. Трубный транспорт позволяет доставлять смеси в труднодоступные места и вести работы по их укладке в стесненных условиях.

Авторастворовозы применяют для транспортирования со скоростью до 65 км/ч качественных строительных растворов различной подвижности (5...13 см) с

механическим побуждением в пути следования и порционной выдачи смеси на строительных объектах в приемные емкости растворонасосов, штукатурных агрегатов и станций, промежуточные расходные бункера и бадьи.

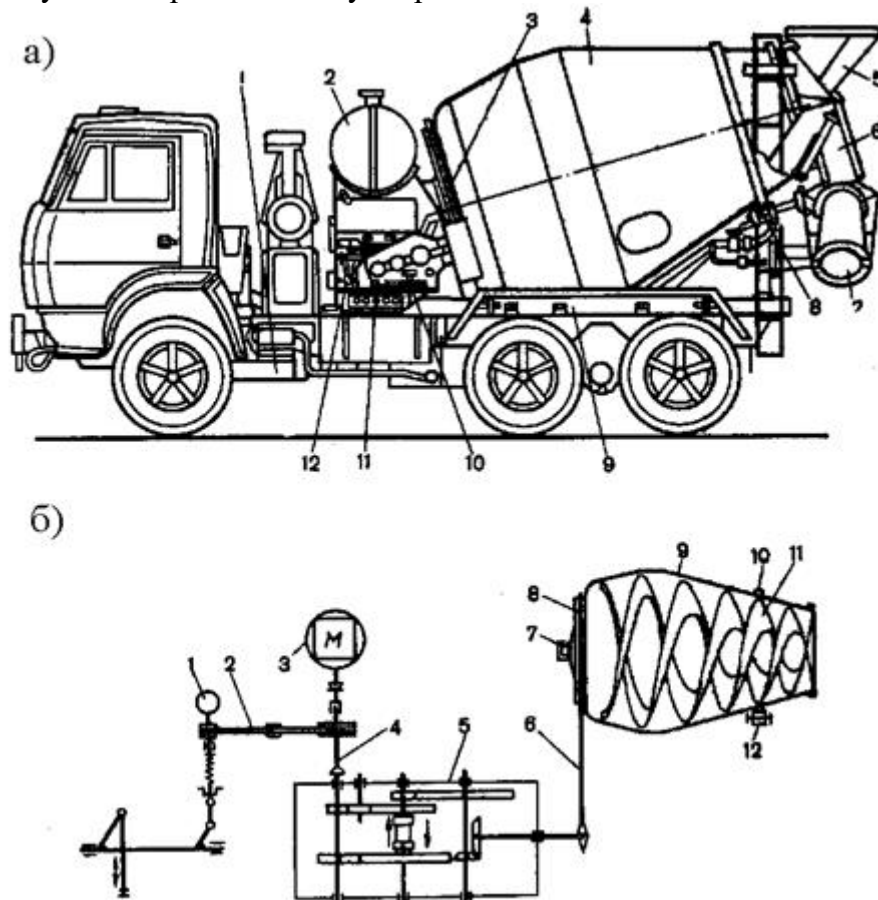


Рис.1. Автобетоносмеситель СБ-159А

Перемешивание раствора в пути следования обеспечивается шнековыми или лопастными побудителями, порционная выдача раствора — шиберными отсекателями (заслонками). Побудители и отсекатели имеют гидравлический привод. Авторастворовозы оборудуются бортовым устройством промыва цистерны водой, подогреваемой выхлопными газами, что облегчает уход за цистерной и препятствует нарастанию скелетного остатка на ее стенках. Они работают при температуре окружающей среды от  $-20$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Бетоносмесители принудительного действия предназначены для затворения бетонных смесей как при строительстве так и при мелкосерийном производстве изделий из бетона, имеют не большую массу и габариты, могут перевозиться любым коммерческим транспортом.

*Конструкция бетоносмесителя принудительного действия* позволяет наиболее эффективно и однородно перемешивать различные строительные смеси, за небольшое время (не менее 45 секунд), что позволяет производить смеси высокого качества, различной степени удобоукладываемости (подвижные, жёсткие, сверх жёсткие). Смесительная часть имеет две лопатки и два скребка (регулируемые), которые позволяют равномерно промешать смесь, исключая ее налипание на стенки смесителя и непромесы на всей



площади чаши. Рабочий орган представляет из себя мотор и редуктор, передача выполнена ремнями, что обеспечивает плавность работы, компенсацию чрезмерных нагрузок и защищает силовые элементы от механических поломок. Готовая смесь выгружается через секторный затвор. По желанию покупателя возможна установка брони, что значительно продляет срок эксплуатации смесителя до капитального ремонта. При необходимости установки смесителя на высоте бетоносмеситель комплектуется скиповым подъемником. Стандартная комплектация канатом подъемника позволяет поднимать компоненты смеси на высоту 3 м. Для удобства и автоматизации выгрузки готовой смеси на бетоносмесителях большого объема — возможно оснащение секторным затвором с пневмоцилиндром или оснащение электромеханическим приводом.

Бетоносмесители классифицируют следующим образом:

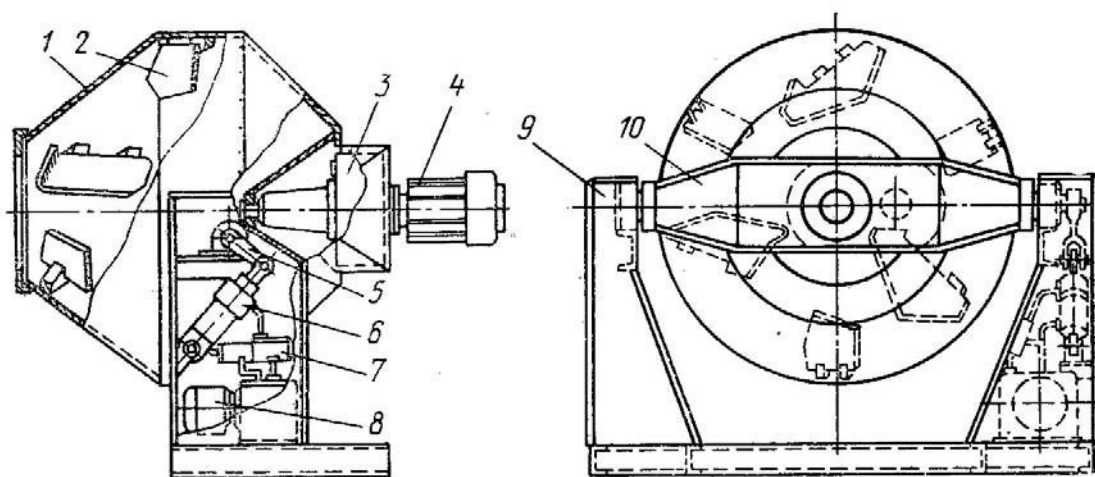


Рис.2. Бетоносмеситель.

Гравитационный бетоносмеситель – это универсальный помощник для каждого строителя, упрощающий процесс замеса, экономящий время. Смесители хорошо перемешивают компоненты раствора, не оставляя комков, сохраняя качество смеси. Они бывают двух видов: бетоносмеситель гравитационный циклический или непрерывного действия. Благодаря небольшим размерам он поместится в любом помещении при хранении, а в период использования не займет много места на участке.

По принципу действия:

- гравитационные работает за счет принципа естественного обрушения смеси (под действием силы тяжести) в барабане. В таком барабане неподвижно закреплены лопатки, которые не позволяют компонентам скользить по стенкам при вращении, этим самым и обеспечивается перемешивание.

Гравитационные бетоносмесители применяются, в основном, как небольшие передвижные бетономешалки. Их преимуществом является возможность перемешивания любых других сыпучих продуктов. Среди выпускаемых бетоносмесителей гравитационного типа смешивания наибольшим объемом обладают обычно автобетоносмесители, которые совмещают функцию транспортировки бетонной смеси и её одновременного смешивания.

Бетоносмесители с самогрузкой, всех без исключения производителей, комплектуются гравитационными смесителями;

- принудительного действия имеет неподвижный барабан и вращающиеся рабочие лопасти, при помощи которых и происходит перемешивание. Бетоносмеситель принудительного типа действия позволяет готовить бетонные смеси более однородные по составу и, следовательно, более высокого качества. Вследствие этого принудительные бетоносмесители применяются в основном в составе смесительных блоков, бетонных узлов, бетонозаводов. Виды рабочих органов принудительных бетоносмесителей: тарельчатые, планетарные, турбулентные, горизонтальные (с одним или двумя валами)<sup>[2]</sup>;

- непрерывного действия;
- периодического действия.

В зависимости от размера заполнителя:

- бетоносмесители — размер фракции твердого наполнителя от 20 до 70 мм;
- растворосмесители — машины, работающие с компонентами фракций меньших размеров.

По возможности передвижения бетоносмесители:

- мобильные;
- стационарные (имеют большую производительность).

### Содержание отчета

Отчет по практической работе составляется в соответствии с порядком выполнения работы.

### Контрольные вопросы:

- 1.Предназначение машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
- 2.Общее устройство машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
- 3.Работа машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
- 4.Техническое обслуживание машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.
- 5.Правила техники безопасности при работе машин для перевозки бетона, смесителя и дозатора.

### Задания для внеаудиторной самостоятельной работы

- 1.Подготовить ответы на контрольные вопросы применив учебник [2] стр.34-37
2. Оформить отчет по практической работе

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

### Основная литература:

1. Багажов, В.В. Машины для укладки пути. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание [Электронный ресурс]: учеб. Пособие — Москва: УМЦ ЖДТ, 2013. — 427 с. <https://e.lanbook.com/book/58892>.
2. Крейнис, З.Л. Техническое обслуживание и ремонт железнодорожного пути [Электронный ресурс]: учебник — Москва: УМЦ ЖДТ, 2012. — 568 с. <https://e.lanbook.com/book/6070>.
3. Лиханова, О.В. Организация и технология ремонта пути: учеб. Пособие [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / О.В. Лиханова, Л.А. Химич. — Электрон. Дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2017. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99639>. — Загл. С экрана

### Дополнительная литература:

1. Воробьев, Э.В. Технология, механизация и автоматизация путевых работ. Часть 1 [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Э.В. Воробьев, Е.С. Ашпиз, А.А. Сидраков. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2014. — 308 с. <https://e.lanbook.com/book/58948>.
2. Щербаченко В.И. Механизация путевых и строительных работ 2009г.
3. Пособие бригадиру пути [Электронный ресурс]: учеб. Пособие— 3.Москва: УМЦ ЖДТ, 2012. — 666 с. <https://e.lanbook.com/book/35765>.