



# Тема дипломного проекта

- Разработка и изготовление технических средств обучения по мотовозам МПТ – 4 и МПТ – 6
- Изготовил А.Н.Дианов
- Руководитель А.И.Папанов

# Цель:

- Описать назначение, общее устройство и принцип работы мотовоза МПТ-6.
- Рассмотреть устройство всех узлов и агрегатов мотовоза и их работу.
- Описать электрические схемы переменного и постоянного тока машины.
- Рассчитать стоимость затраченных материалов, масел и смазок при ремонте и эксплуатации мотовоза.
- Изготовить электронное пособие по устройству, принципу работы, эксплуатации и ремонту машины МПТ-6.

# При написании дипломного проекта использовал следующие источники:

- М.В. Багажов, А.П. Большаков. «Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание специального подвижного состава».
- М.В. Попович, В.М. Бугаенко. «Путевые машины». Изд.2012г.

# ОПИСАНИЕ И РАБОТА МАШИНЫ:

## 1.1 Назначение машины.

- погрузка и выгрузка;
- перевозка грузов на прицепных платформах;
- перевозка длинномерных грузов, в том числе рельсов 25 м, на собственной и прицепной платформах;
- перевозка рабочих бригад к месту работ;
- проведение маневровых работ на станционных путях;
- проведение сварочных работ в полевых условиях;
- питание потребителей электроэнергией 380/220 В, 50 Гц;
- питание потребителей воздухом под давлением 8 атм.;
- использование в качестве головной машины в составе комплекса для текущего содержания пути

МПТ-6 – мотовоз погрузочно-транспортный — самоходный двухосный экипаж с двигателем внутреннего сгорания. Данный вид машины относится к категории путевой техники для служб пути. Используется как машина для текущего содержания железнодорожного пути, а также как тяговая и маневровая единица. От предшественника, МПТ-4, отличается установкой дизеля под рамой, что высвобождает место на платформе.

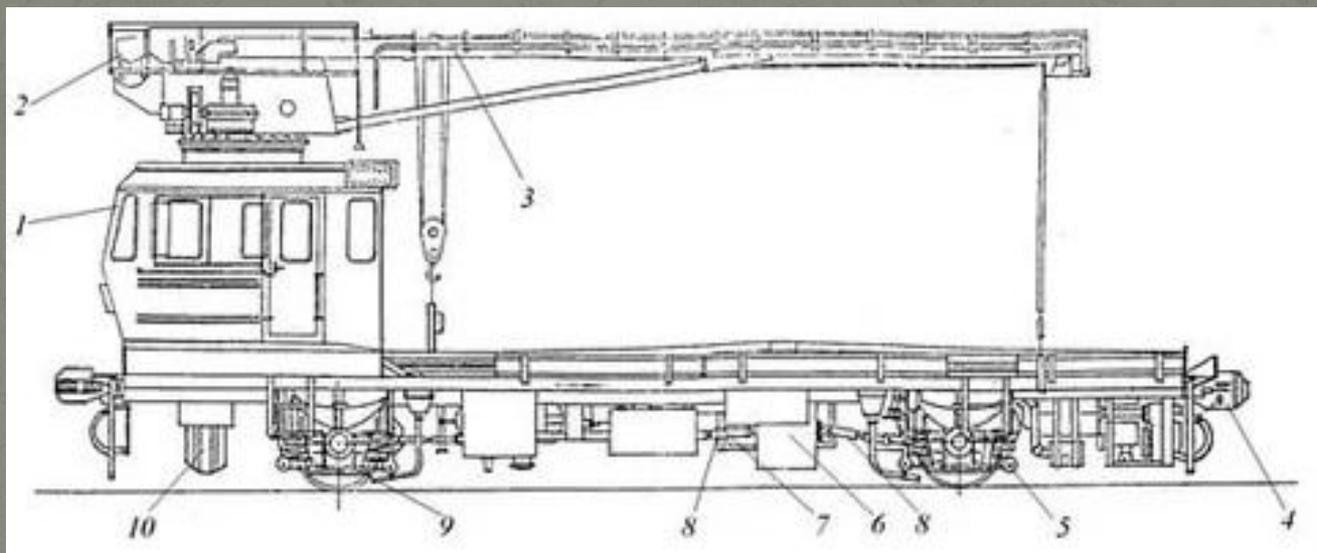
## 1.2 Технические данные.

- Мощность силовой установки, кВт- 220
- Грузоподъемность, т:
  - собственной платформы – 8

Крана грузоподъемного максимальная с дополнительными опорами на вылете:

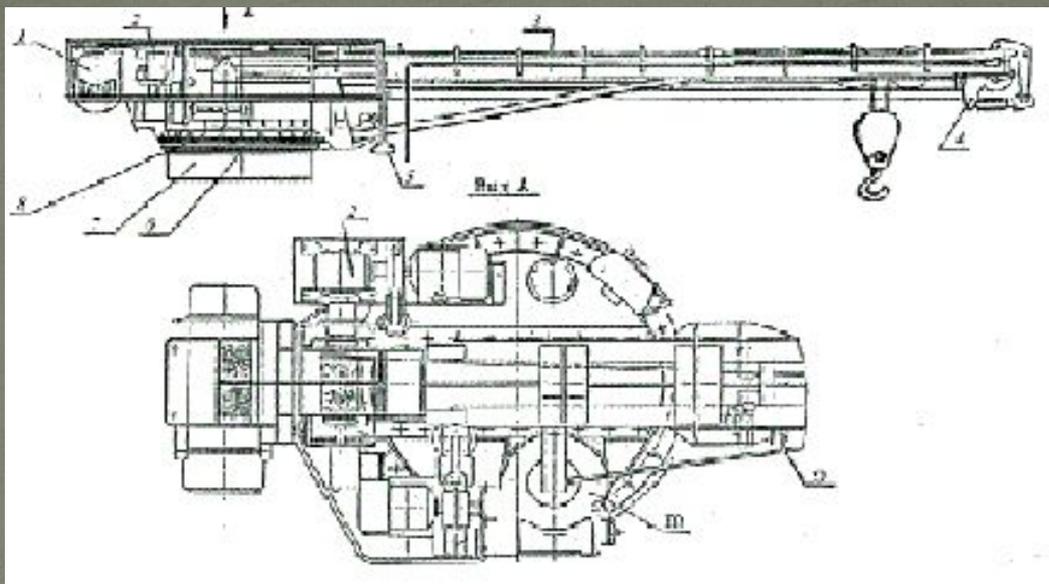
- максимальном – 2,0
- от 1,8 до 3 м – 6,3
- без дополнительных опор на вылетах, max / min – 0,9 / 5,0
- Вылет грузоподъемного крана, м:
  - максимальный – 8,5
  - минимальный – 2,0
  - Высота подъема грузового крюка от уровня верха головок рельсов, м, max- 4,0
- Габаритные размеры, мм:
  - длина по осям автосцепок – 13170
  - ширина (для колеи 1520 мм) – 3320
  - высота (для колеи 1520 мм) – 5280
  - база – 7000
- Масса конструктивная, не более, т- 32,0
- Пассажировместимость, чел – 11

## 1.3 Общее устройство машины и основных рабочих органов

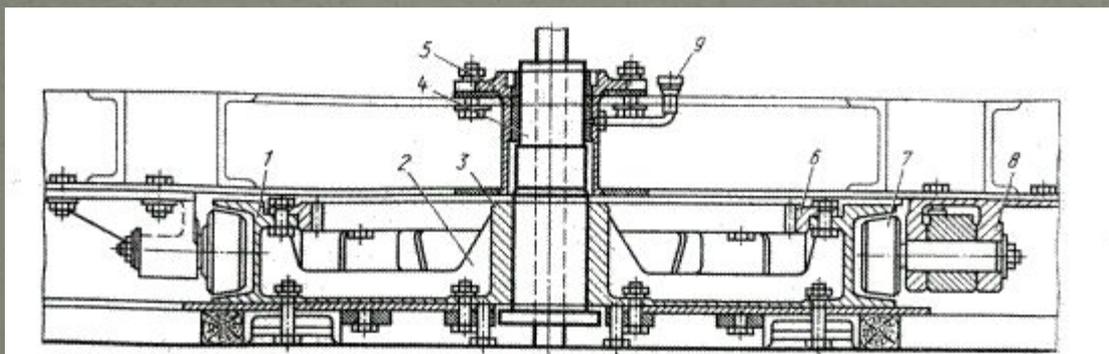


Мотовоз МПТ-6

1 – кабина; 2 – электроталь; 3 – кран грузоподъемный; 4 – автосцепка; 5 – рессорное подвешивание; 6 – гидротрансмиссия ГМП-300; 7 – дизель ЯМЗ-238Б; 8 – карданные валы; 9 – тормозная рычажная передача; 10 – аутригеры



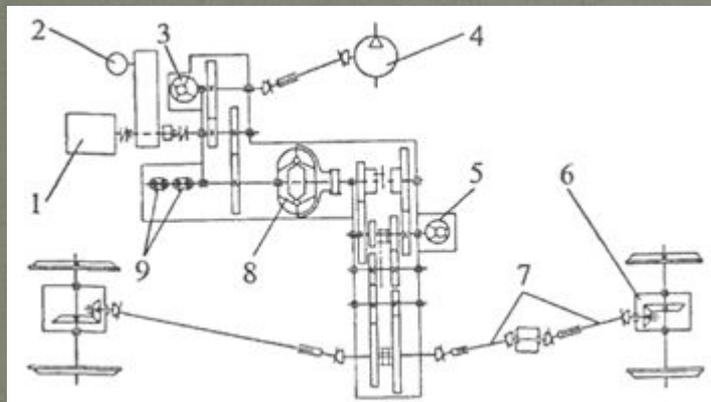
Кран мотовоза МПТ-6  
 1 – привод подъема; 2 – привод передвижения; 3 – стрела; 4 – ограничитель нагрузки; 5 – рычаг; 6 – опора; 7 – опора промежуточная; 8 – основание кран; 9 – пластина фиксатора; 10 – привод поворота



Опорно-поворотное устройство крана МПТ-6

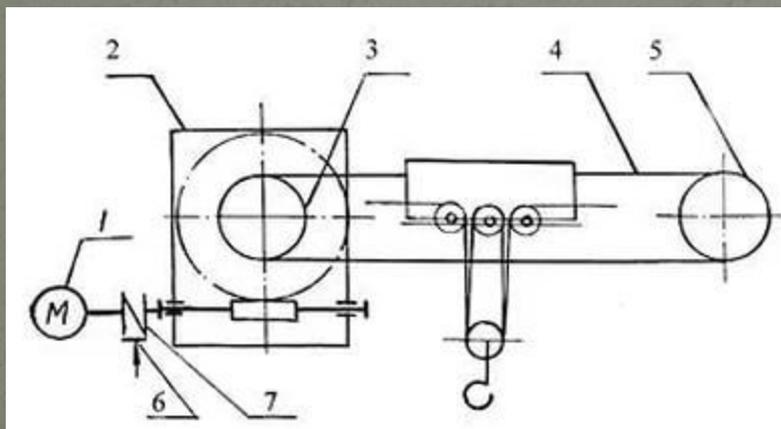
1 – обечайка; 2 – ребро; 3 – втулка; 4 – ось колонны; 5 – траверса; 6 – зубчатый венец; 7 – ролик; 8 – кронштейн; 9 – пресс-масленка

## 1.4 Кинематические схемы приводов основных рабочих органов.



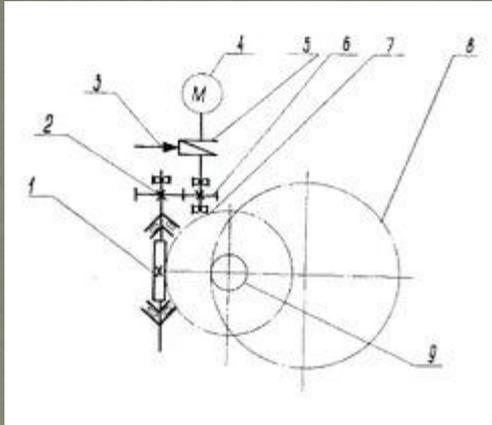
Кинематическая схема трансмиссии мотовоза МПТ-6.

1 – дизель; 2 – генератор; 3 – импульсный насос; 4 – компрессор; 5 – импульсный насос; 6 – осевой редуктор; 7 – карданные передачи; 8 – гидромеханическая передача; 9 – блок питающего и отсасывающего насосов



Кинематическая схема передвижения грузовой тележки крана МПТ-6

1 – электродвигатель; 2 – редуктор; 3 – барабан; 4 – канат тяговый; 5 – блок; 6 – тормоз ТКГ-160; 7 – муфта.



## Кинематическая схема механизма поворота крана

1 – червяк; 2, 6, 9 – шестерня; 3 – тормоз ТКГ-160; 4 – электродвигатель; 5 – муфта; 7 – червячное колесо; 8 – зубчатый венец (опора)

## 2. Общая часть:

### 2.1 Электрические схемы переменного и постоянного тока машин.

- Электрическая принципиальная схема мотовоза по функциональному назначению включает в себя 4 схемы:
  - схему электрическую принципиальную цепей постоянного тока
    - включает в себя источник постоянного тока аккумуляторные батареи , для отключения батарей есть кнопка массы
  - схему электрическую принципиальную цепей освещения
    - обеспечивает освещение подкапотного пространства, ходовых частей; освещение салона, пульты, кабины; включение сигнальных фонарей; включение прожекторов. Цепи освещения защищены предохранителями.
  - схему электрическую принципиальную цепей переменного тока
    - включает в себя силовые цепи переменного тока напряжением 380 В ,питания внешних потребителей, привода гидронасоса. Источником трехфазного тока является (синхронный генератор ГС82-413).
  - схему электрическую принципиальную цепей крана

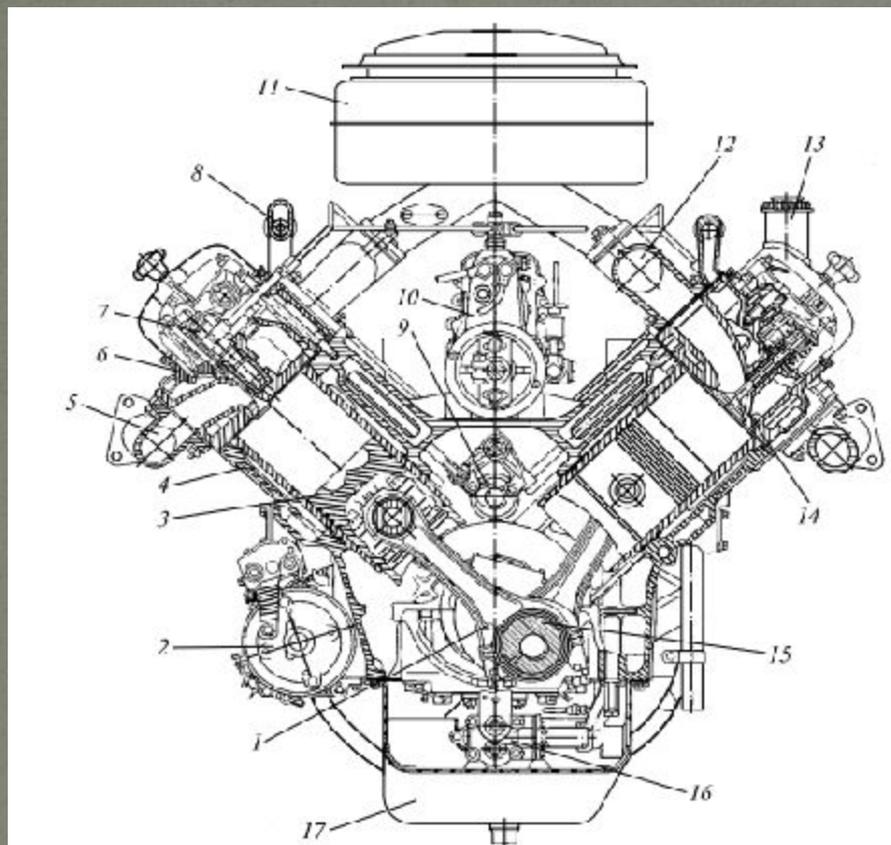
Электрооборудование мотовоза предназначено для:

- запуска дизельного двигателя;
- дистанционного управления агрегатами и сборочными единицами мотовоза, питания цепей освещения и сигнализации; защиты оборудования от перегрузок.

На мотовозе применяется четыре группы электрооборудования:

- электрические машины;
- электрические аппараты;
- аккумуляторные батареи;
- контрольно-измерительные приборы.

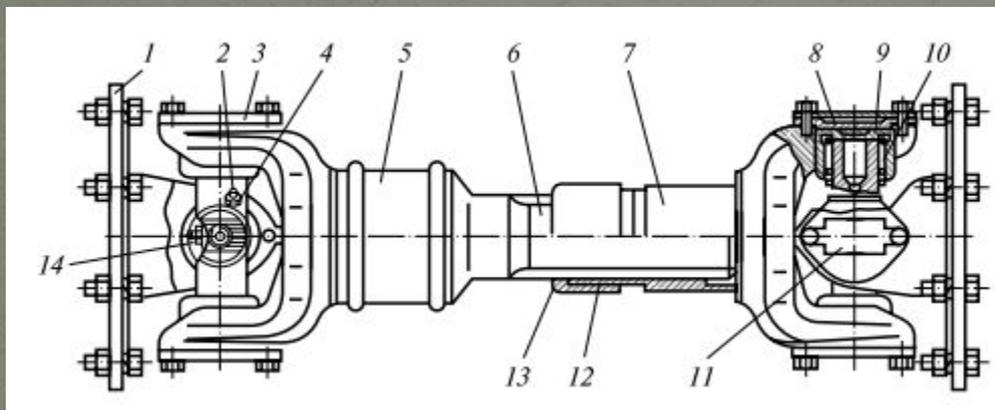
## 2.2 Устройство всех узлов и агрегатов машины



Дизельный двигатель ЯМЗ-238

1 - шатун; 2 - стартер; 3 - поршень; 4 - блок цилиндров; 5, 12 - выпускной и впускной коллекторы; 6 - головка блока цилиндров; 7 - форсунка; 8 - водосборный трубопровод; 9 - распределительный вал; 10 - топливный насос высокого давления; 11 - воздушный фильтр; 13 -маслоналивной патрубков; 14 - клапаны; 15 - коленчатый вал; 16 - масляный насос; 17 - масляный поддон.

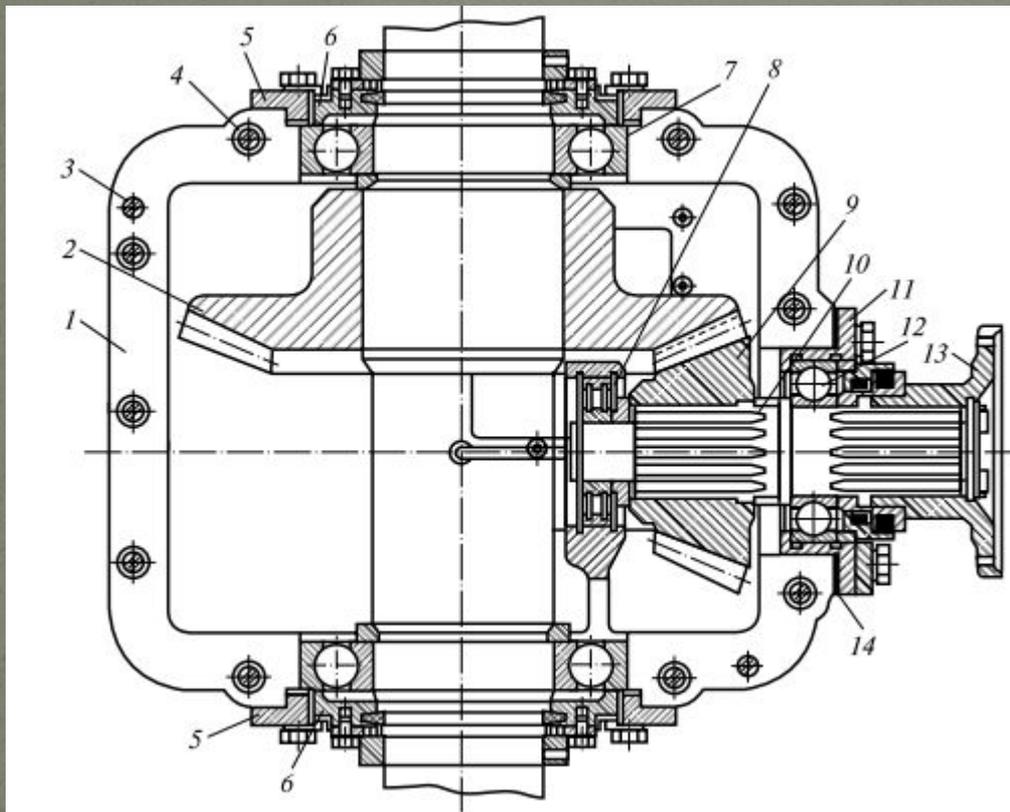
Карданная передача предназначена для передачи вращающего момента от ведущего вала коробки передач на обе ведущие оси через осевые редукторы под изменяющимся углом. Карданная передача состоит из карданных валов и карданных шарниров.



## Карданная передача

1-фланец вилка; 2,14-прессмасленка; 3-вилка; 4-шарнир; 5-труба; 6-шлицевой хвостовик; 7-хвостовик с шлицевым отверстием; 8-стопорная планка; 9-крестовина; 10-игольчатый подшипник; 11-крышка; 12-обойма; 13-уплотнительное кольцо.

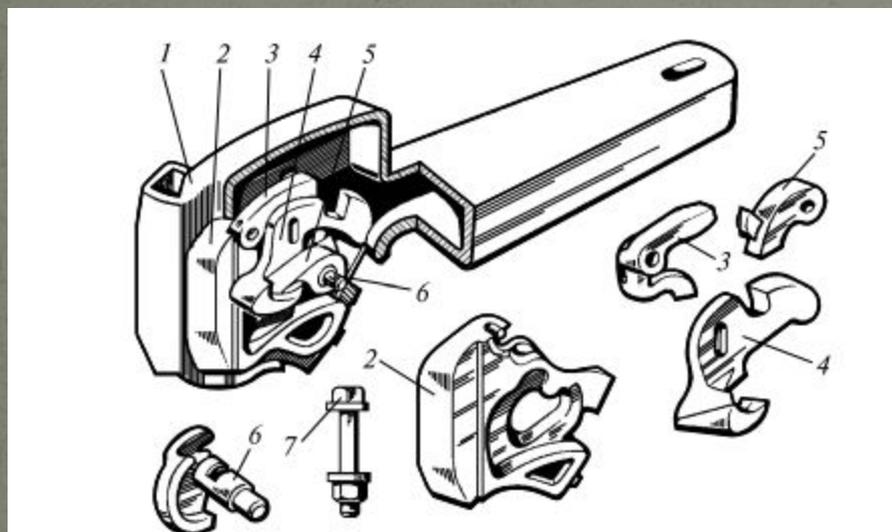
Осевой редуктор предназначен для передачи вращающего момента от карданной передачи на колесную пару под углом  $90^\circ$ . Осевой редуктор смонтирован на оси колесной пары и представляет собой прямозубую коническую передачу, заключенную в литой стальной корпус, имеющий разъем по горизонтальной плоскости.



### Осевой редуктор

1-корпус; 2-ведомая шестерня; 3-штифт; 4-болт; 5, 13- фланцы; 6-крышка; 7, 12- шариковый подшипник; 8- роликовый подшипник; 9- ведущая шестерня; 10- ведущий вал; 11-стакан; 14- регулировочные прокладки

Автосцепное оборудование предназначено для обеспечения сцепления единиц подвижного состава, передачи усилий и уменьшения действующих сил. Она расположена на продольной оси машины в концевых частях рамы.



### Автосцепка

1-корпус; 2-замок; 3-предохранитель; 4-замкодержатель; 5-подъемник; 6-валик подъемника; 7-болт

Песочная система предназначена для хранения запаса песка и подачи его при движении под колеса машины с целью предотвращения буксования. В состав песочной системы входят четыре песочных бункера с форсунками, концевыми шлангами и трубопроводами. Управление подачей песка осуществляется с пульта управления.

## 2.3 Организация эксплуатации и ремонта машины

- Требования настоящей Инструкции обязательны для всех предприятий и организаций железнодорожного транспорта, а также других министерств и ведомств, эксплуатирующих мотовозы имеющие право выезда на железные дороги Министерства путей сообщения.
- Движение мотовозов принадлежащих другим министерствам и ведомствам, по железнодорожным путям общего пользования допускается в исключительных случаях в пределах одной дороги только с разрешения начальника дороги с указанием срока действия . К эксплуатации на железных дорогах Министерства путей сообщения допускаются мотовозы, конструкция которых соответствует утвержденным МПС проектам и техническим условиям этого разрешения и района обращения Мотовозы должны иметь отличительные знаки и надписи, предусмотренные Правилами технической эксплуатации железных дорог.
- Мотовозы должны иметь технические паспорта, в которые заносятся данные постройки и вступления в эксплуатацию, пробег, конструктивные изменения, смены первичного двигателя и периодических ремонтов, пригодность для движения по участкам, оборудованным рельсовыми цепями по условиям шунтирования, и другие необходимые данные.
- Перевозка людей на открытых платформах, прицепленных к, мотовозам, запрещается.

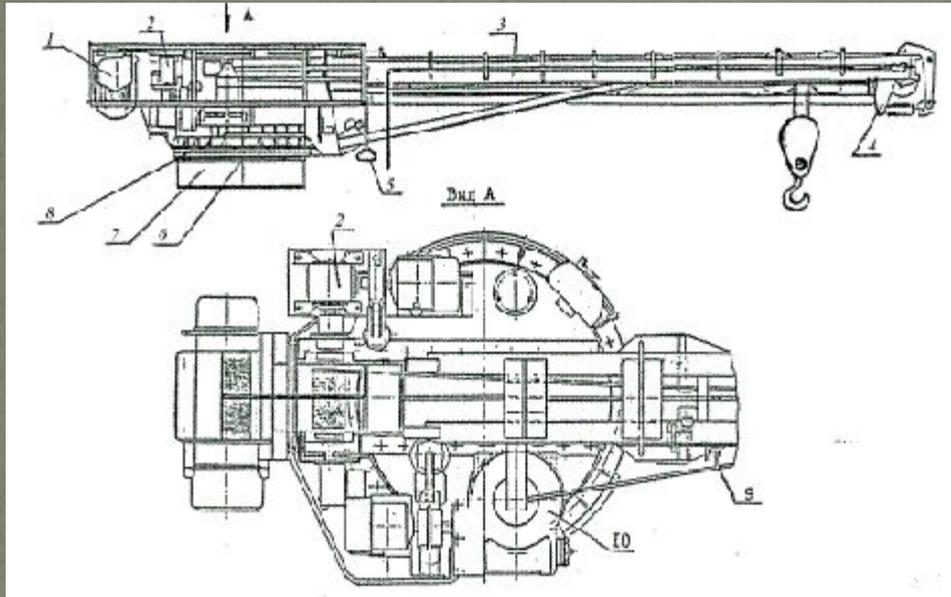
- Перед отправлением со станции водитель должен: осмотреть и проверить исправность моторно-рельсового подвижного состава, обращая особое внимание на состояние мотора, ходовых частей, рессорного подвешивания, тормозного устройства, крановой установки и монтажного подъемника, убедиться в правильности сцепления с прицепом и правильности погрузки и крепления груза, а также надежности закрепления крана и поворотной площадки, проверить наличие сигнальных принадлежностей, запасных частей и деталей, предусмотренных п. 12 настоящей Инструкции мотовоз, находясь при исполнении служебных обязанностей, должен:

точно соблюдать ПТЭ, инструкции по сигнализации, движению поездов и маневровой работе, Правила по технике безопасности, требования приказов Министерства путей сообщения и дороги, направленных на обеспечение безопасности движения поездов;

иметь при себе свидетельство установленного образца на право управления соответствующей единицей моторно-рельсового транспорта, акт технического осмотра, надлежаще оформленный маршрутный лист.

## 2.4 Устройство и работа рабочих органов машины

Мотовоз оборудован грузоподъемным краном, предназначенным для выполнения погрузочно-разгрузочных работ при ремонте и текущем содержании пути.



Кран смонтирован на кабине, которая имеет несущий каркас. Конструкция крана включает следующие сборочные единицы: 6-опорно-поворотное устройство, 8-основание, 3-стрелу, 10-привод поворота крана, 2-привод передвижения грузовой тележки, 1-привод подъема груза и другие вспомогательные устройства.

Металлоконструкция грузоподъемного крана состоит из основания, крана и стрелы. На стреле грузоподъемного крана установлены электрическая таль и привод передвижения тележки, на основании крана – механизм поворота крана.

Кран имеет распорки для крепления стрелы в транспортном положении. Распорки выполнены в виде двух штанг, крепятся к транспортным скобам стрелы.

Поворот стрелы осуществляется механизмом поворота, который состоит из электродвигателя, червячно-цилиндрического редуктора и промежуточного вала

Редуктор механизма поворота имеет литой корпус, состоящий из двух половин: верхней 2 и нижней 1. В корпусе редуктора установлен червяк 3, вал 4 и червячная шестерня 6 с предохранительной конусной муфтой 7. Опорой вала служит шариковый подшипник 10, установленный в стакане. Положение роликового подшипника в стакане 11 фиксируется распорной втулкой 12. Червяк 3 вращается на роликовых подшипниках и находится в постоянном зацеплении с шестерней 6. Роликовые подшипники червяка закрываются крышками корпуса редуктора. Червячная шестерня на валу 4 не закреплена. Фрикционная муфта может передвигаться на шпонке вдоль вала 4 и пружиной 5 прижимается конусом к венцу червячной шестерни

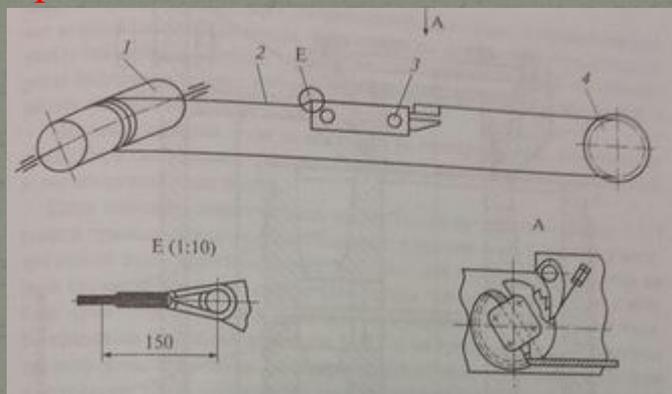
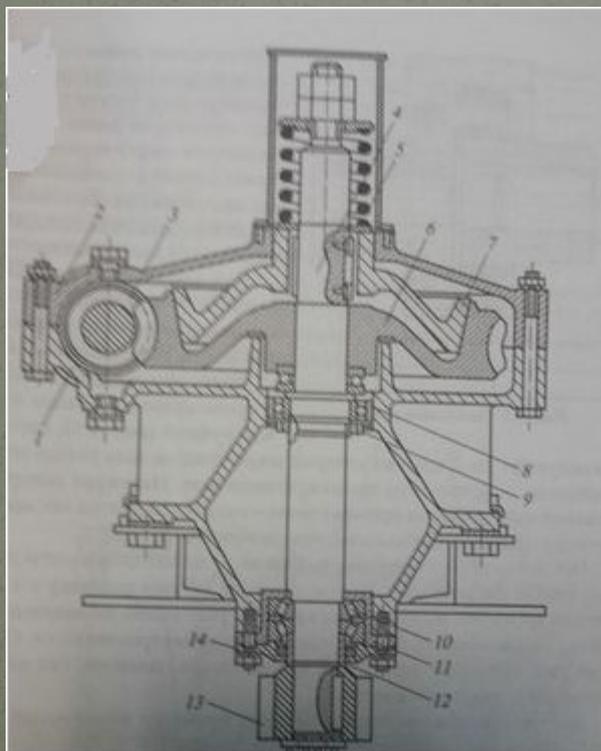
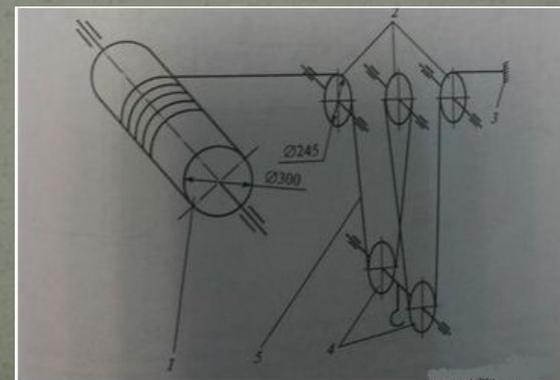


Схема запасовки каната привода передвижения грузовой тележки

Схема запасовки каната привода подъёма груза



# 3. Вопросы охраны труда:

3.1 Охрана труда и безопасность движения поездов при эксплуатации и техническом обслуживании машин.

- Охрана труда на предприятиях обеспечивается комплексом организационных и технических мероприятий, разрабатываемых и внедряемых в соответствии с требованиями Государственной системы стандартов безопасности (ССБТ) и предупреждающих профессиональные заболевания и травматизм работающих.
- Техническое обслуживание погрузчиков всех видов и автокранов должно проводиться на специально отведённых и оборудованных для этой цели площадках, имеющих необходимый инвентарь.
- Регулировать, ремонтировать, смазывать и выполнять какие-либо работы по обслуживанию во время работы машины категорически запрещается. При работающем двигателе допускается обслуживание системы питания и зажигания, а также испытания тормозов.
- Ремонтные работы, особенно распасовку и запасовку канатов, разматывание их из бухт, необходимо выполнять в рукавицах.
- Рабочие должны быть снабжены исправными приспособлениями и инструментами.

## 3.2 Техника безопасности при работе на машинах

- Мотовозы, отправленные на перегон, рассматриваются как поезда и должны обслуживаться бригадой из двух человек в составе машиниста и его помощника. При этом должны обязательно соблюдаться установленные правила следования, а также ПТЭ и Инструкция по сигнализации. Особое внимание следует обратить на следующие требования.
- Следование сцепленных мотовозов в количестве не более двух разрешается в исключительных случаях. Прицепка мотовозов к поездам не разрешается.
- Перевозка людей на прицепленных к мотовозам платформах разрешается при условии выделения для них специальных мест и наличия лиц, ответственных за соблюдение правил техники безопасности. Проезд стоя и сидя на бортах платформ не допускается.
- При следовании мотовозов платформами вперед нахождение на них людей, кроме помощника машиниста или сигналиста, не разрешается.
- Действующие мотовозы при выезде на перегон должны иметь сигнальные приборы и принадлежности. Эксплуатация неисправных мотовозов и запрещается.

## 3.3 Экология на железнодорожном транспорте

- Под охраной окружающей среды понимают совокупность международных, государственных и региональных правовых актов, инструкций и стандартов, доводящих общие юридические требования до каждого конкретного загрязнителя и обеспечивающих его заинтересованность в выполнении этих требований, конкретных природоохранных мероприятий по требованию в жизнь этих требований.
- Охрана окружающей природной среды складывается из:
- -правовой охраны, формулирующей научные экологические принципы в виде юридических законов, обязательных для исполнения;
- -материального стимулирования природоохранной деятельности стремящейся сделать её экономически выгодной для предприятия;
- -инженерной охраны, разрабатывающей природоохранную и ресурсосберегающую технологию и технику.
- В соответствии с законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» охране принадлежат следующие объекты:
- -естественные экологические системы, озоновый слой атмосферы;
- -земля, её недра, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, леса и иная растительность, животный мир, микроорганизмы .

## Экономическая часть:

- Расчет стоимости затраченных материалов, масел и смазок при ремонте и эксплуатации машины.
- Расчет заработной платы машинистов.

# Вывод:

- Решение целей и задач дипломного проекта направлено на освоение профессиональных компетенций по обеспечению безопасного и качественного выполнения работ при использовании подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и механизмов, выполнения требований нормативно-технической документации по организации эксплуатации машин, а также обеспечения безопасности движения транспортных средств при строительстве, содержании и ремонте дорог.
- Учебное пособие рекомендуется использовать для студентов техникумов и колледжей при изучении МДК по теме: «Назначение, устройство и принцип работы МПТ-6», а также при обучении работников предприятий путевого хозяйства на технической учебе.
- Спасибо за внимание