

**ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕХАНИЗМА
ГЛАВНОГО ПОДЪЕМА
РАЗЛИВОЧНОГО КРАНА Q=180-63/3,2 Т
В ЭСПЦ-6 ПАО «ЧМК»**

Студент Новиков А.С.

Руководитель : Машкова З.С.



ЦЕЛЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

***Провести исследование работы механизма главного подъема с выявлением наиболее изнашиваемых деталей,
разработать технологию их ремонта и монтажа с необходимой технической документацией и способами повышения надежности работы,
и подтвердить целесообразность ремонта и монтажа экономическими расчетами.***

ЗАДАЧИ:

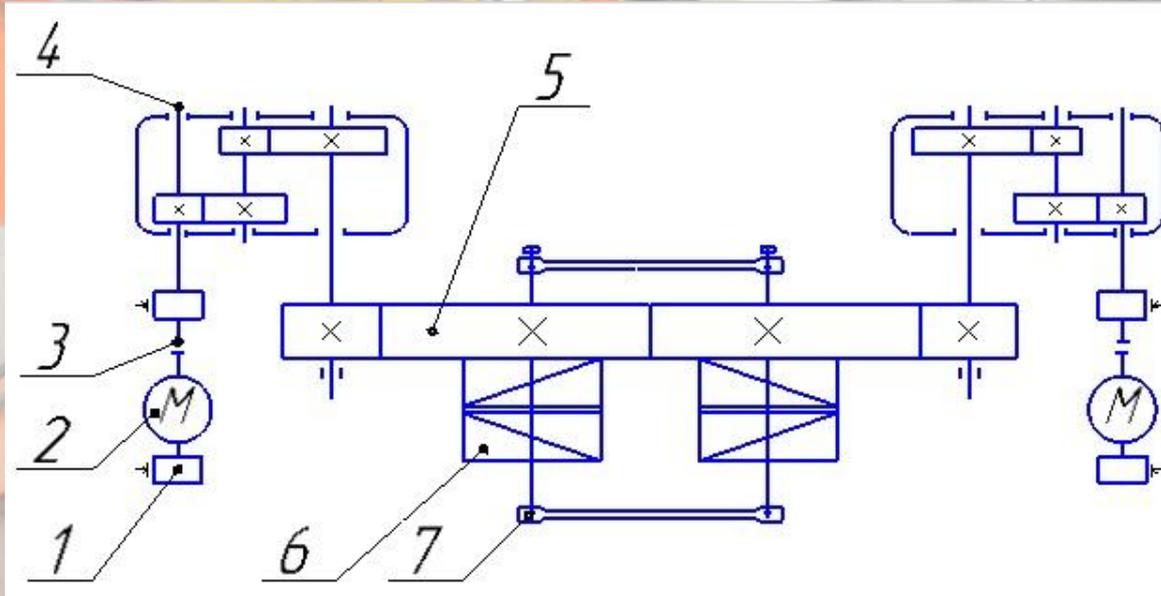
- ▣ **Проанализировать условия работы механизма главного подъема**
- ▣ **Определить вид износов деталей и узлов**
- ▣ **Произвести порядок демонтажа и дефектовку деталей**
- ▣ **Разработать технологию ремонта деталей и узлов механизма главного подъема, и введением новой технологии упрочнения при ремонте**
- ▣ **Разработать технологию изготовления наиболее изнашиваемых деталей**
- ▣ **Разработать систему смазки узлов трения механизма главного подъема**
- ▣ **Произвести кинематический и силовой расчет привода главного подъема и прочностной расчет деталей и узлов с проверкой в программе WinMachine**
- ▣ **Разработать организацию монтажных работ**
- ▣ **Произвести технико-экономическое обоснование ремонта и монтажа механизма главного подъема**
- ▣ **Разработать мероприятия по технике безопасности и охране окружающей среды**

□ Содержание

- Введение**
- 1 Общая часть**
 - 1.1 Краткие сведения о цехе**
- 2 Специальная часть**
 - 2.1 Назначение крана и описание конструкции механизма главного подъема**
 - 2.2 Условие работы крана**
 - 2.3 Техническое обслуживание крана**
 - 2.4 Документация на ремонт**
 - 2.5 Технология ремонта наиболее изнашиваемых узлов и деталей механизма подъема**
 - 2.6 Монтаж валов и муфт**
 - 2.7 Смазка узлов механизма главного подъема³⁰**
 - 2.8 Способы повышения надежности работы механизма подъема**
 - 2.9 Расчетная часть**
 - Кинематический и силовой расчет привода механизма подъема**
 - 2.10 Расчет детали и узлов на прочность**
- 3 Организация производства**
 - 3.1 Сущность и содержание системы ППР**
 - 3.2 Подготовка монтажных работ**
- 4 Экономика производства**
 - 4.1 Расчет сметной стоимости литейного крана**
 - 4.2 Расчет стоимости ремонта литейного крана**
 - 4.3 Расчет годового фонда заработной платы слесарей**
 - 4.4 Расчет сетевого графика**
 - 4.5 Расчет экономии**

- *5 Охрана труда при техническом обслуживании и ремонте литейного крана*
- *5.1 Мероприятия по технике безопасности и противопожарные*
- *мероприятия при эксплуатации и ремонте литейного крана*
- *5.2 Охрана окружающей среды в Электросталеплавильном цехе №6*
- *Заключение*
- *Библиографический список*
- *Приложение А – ремонтная ведомость*
- *Приложение Б – технологические карты*
- *Приложение В – эпюра моментов в программе WinMachine*

КИНЕМАТИЧЕСКАЯ СХЕМА МЕХАНИЗМА ГЛАВНОГО ПОДЪЕМА



- 1 - тормоз;
- 2 - электродвигатель;
- 3 - муфта;
- 4 - редуктор;
- 5 - открытая передача;
- 6 - барабан;
- 7 - ось.

Рисунок 1 - кинематическая
схема механизма подъема

УСЛОВИЯ РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ГЛАВНОГО ПОДЪЕМА

Литейный кран работает в чрезвычайно тяжелых условиях, так как на него действует высокая температура. Многие узлы и детали подвергаются одновременному циклическому воздействию больших механических нагрузок, высокой температуры, агрессивной среды и запыленности.

Детали механизма подъема подвергаются механическому и коррозионному износам.

Основными видами механического износа являются:

- износ схватывания первого рода;*
- окислительный;*
- абразивный;*
- усталостный.*

Виды износа и разрушения деталей механизма главного подъема

| Виды механического износа | Детали, узлы, подвергающие этому износу |
|--------------------------------|--|
| Схватывание первого рода | Посадочные места валов, ступиц зубчатых колес, зубьев зубчатых передач, шпоночные соединения |
| Абразивный износ | Все открытые детали и узлы зубчатая передача, рама тележки, ходовые колеса |
| Усталостный (осповидный) износ | Зубчатые передачи, подшипники качения, валы, полумуфты, оси |

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ МЕХАНИЗМА ГЛАВНОГО ПОДЪЕМА:

Порядок проведения работ при ремонте механизма подъема крана:

- подготовка к ремонту;*
- подвешиваем траверсу главного подъема на трос с помощью вспомогательного подъема*
- выматываем троса с барабана главного подъема, троса подвешиваются на цепи;*
- снимаются прижимные планки крепления троса к барабану;*
- снимаются подушки крепления барабана;*
- снимается защитный кожух барабана;*
- тросом производится строповка барабана;*
- барабан опускают вниз и отправляют в ремонтно-механический цех для разборки:*
 - а) спрессовать подшипники с оси*
 - б) рассоединить зубчатое колесо с барабаном*
 - в) спрессовать зубчатое колесо*
 - г) дефектовка деталей барабана; оси*
 - 1) восстановить шейки оси*
 - 2) заменить шпонку*
 - 3) проточить новый шпоночный паз*
 - 4) заменить уплотнения*
 - е) ремонт барабана*
 - 1) проточить канавки*
 - 2) разделать и заварить трещины*
 - 3) восстановить отверстия под крепеж планок*
- замена третьих узлов редуктора;*
- ревизия и ремонт деталей привода (муфт, тормозов, редукторов);*
- монтаж и регулировка барабана, относительно зацепления редуктора;*
- проводится опробование и пуск.*

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ДЕТАЛЕЙ ТЕЛЕЖКИ

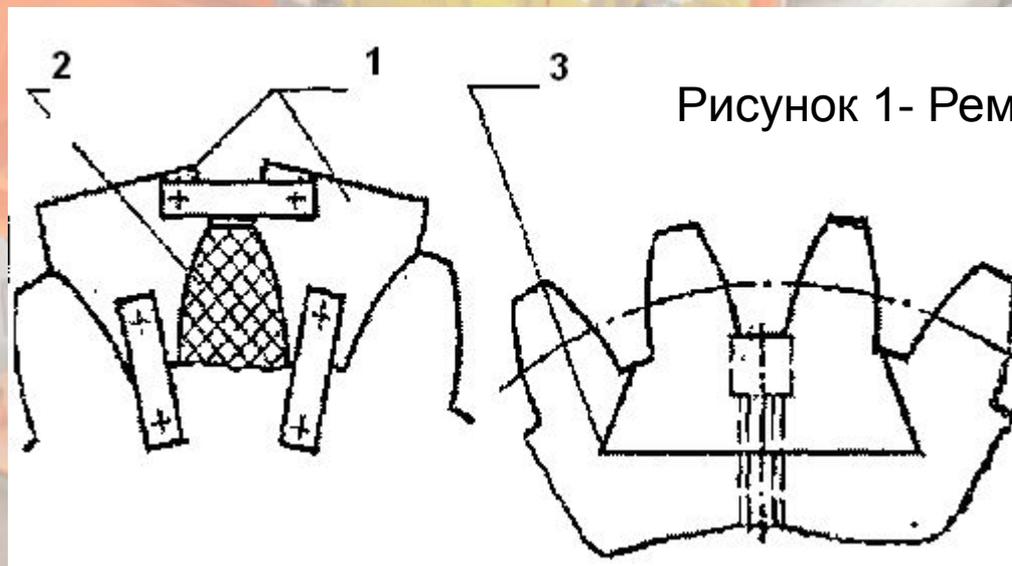


Рисунок 1- Ремонт зубчатых колес

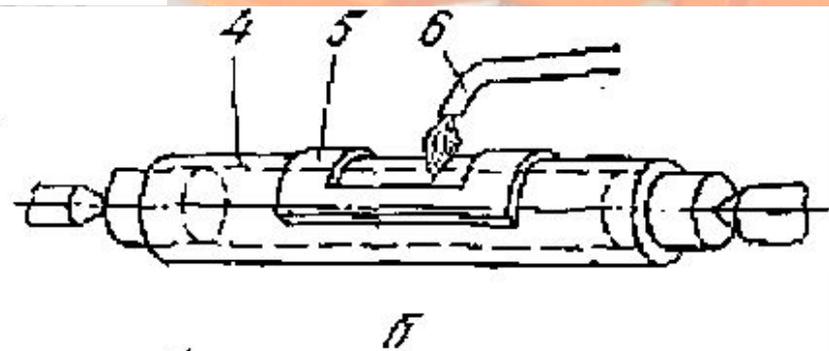
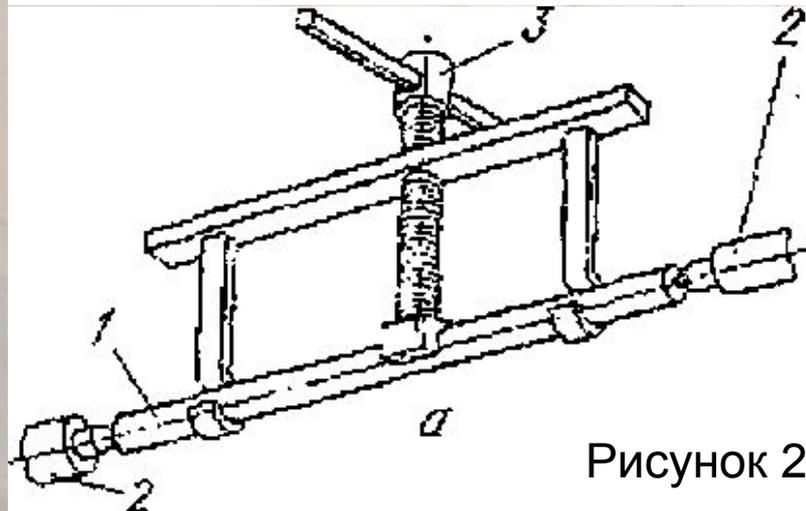
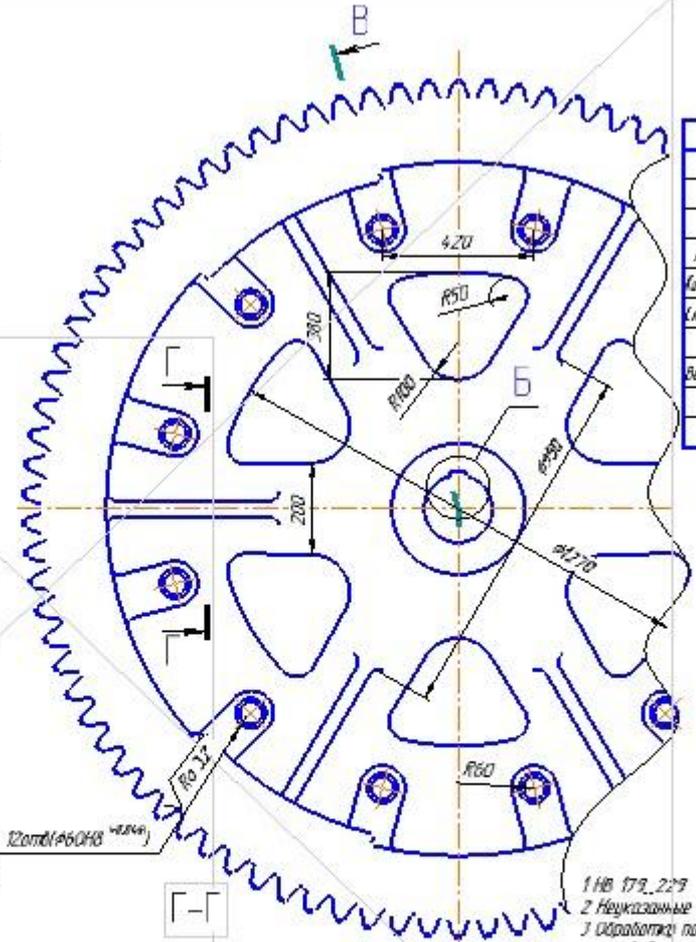
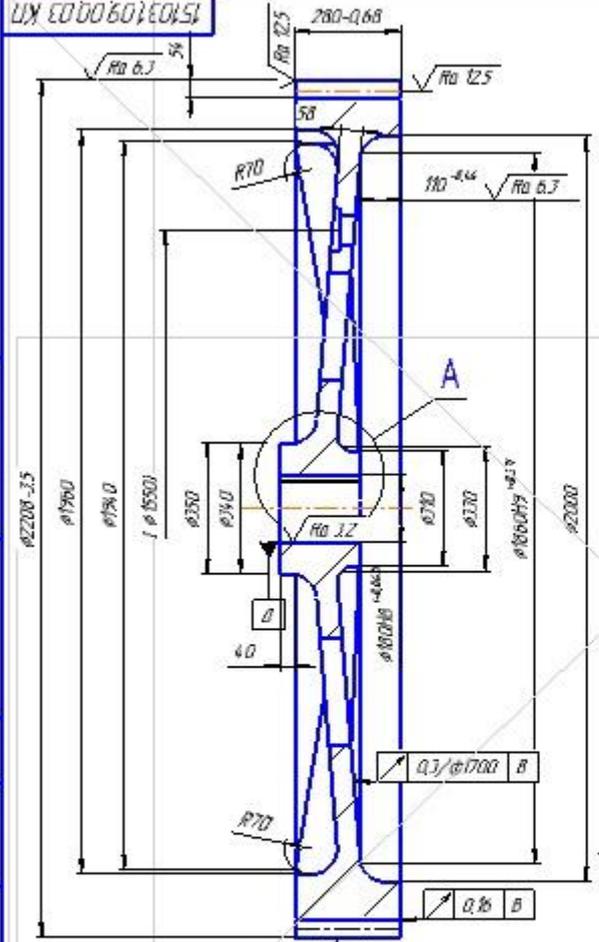


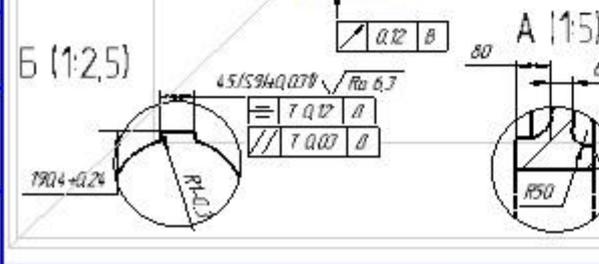
Рисунок 2 а, б - Ремонт валов

15103109.00.03

✓✓✓



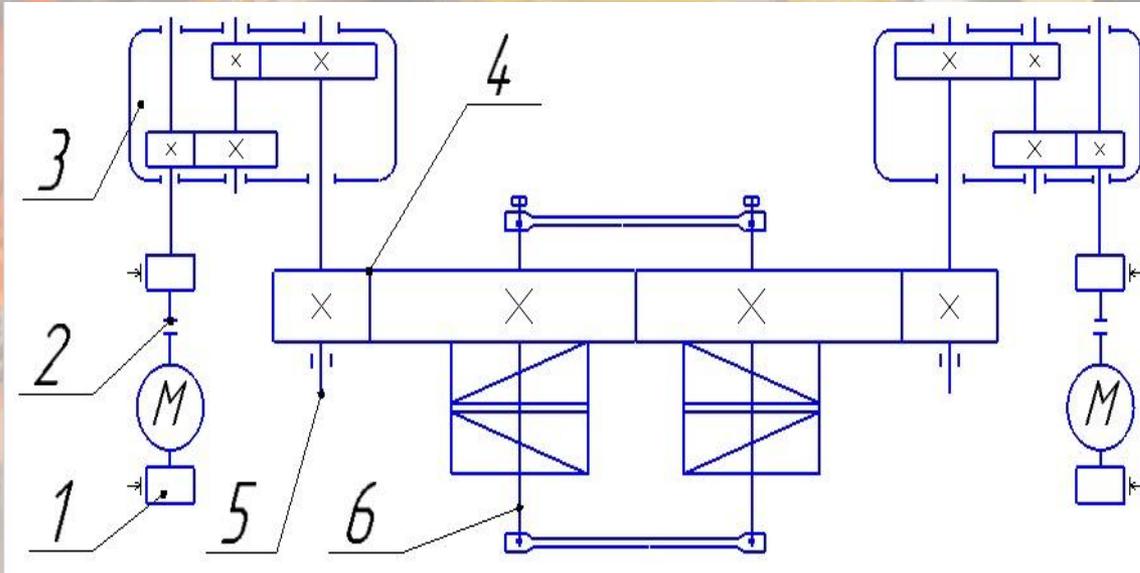
| | | |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Модуль | m | 7,0336 |
| Число зубьев | z | 24 |
| Угол наклона | β | - |
| Направление линии зуба | - | - |
| Нормальный исходный контур | | ГОСТ 13755-81 |
| Коэффициент смещения осевого зазора | x | - |
| Ступень точности по ГОСТ 1663-81 | - | 9-B |
| Полная хорда зуба | S _с | 32,268 ^{±0,02} |
| Высота до полной хорды зуба | h _с | 10,86,06 |
| Внутренний диаметр | d | 210 |
| Диаметр общей нормали | m | 703,336 ^{±0,02} |



- 1 Нв 172,229
- 2 Неуказанные линейные размеры 30mm
- 3 Обработка по размерам в квадратных скобках приводить совместно с обработкой
- 4 Неуказанные предельные отклонения размеров базис по Н/к, отверстия по Н/к, остальные по IT12/2

| | | | | |
|-----------------|--|-------------|--------|-------|
| 15103109.00.03 | | Код | 2750 | 115 |
| Колесо зубчатое | | Группа | 0.5-10 | 4-110 |
| Оптика 35X101-3 | | ГОСТ 977-75 | | |
| Коробка | | Версия | 4 | |

ПОДЪЕМА

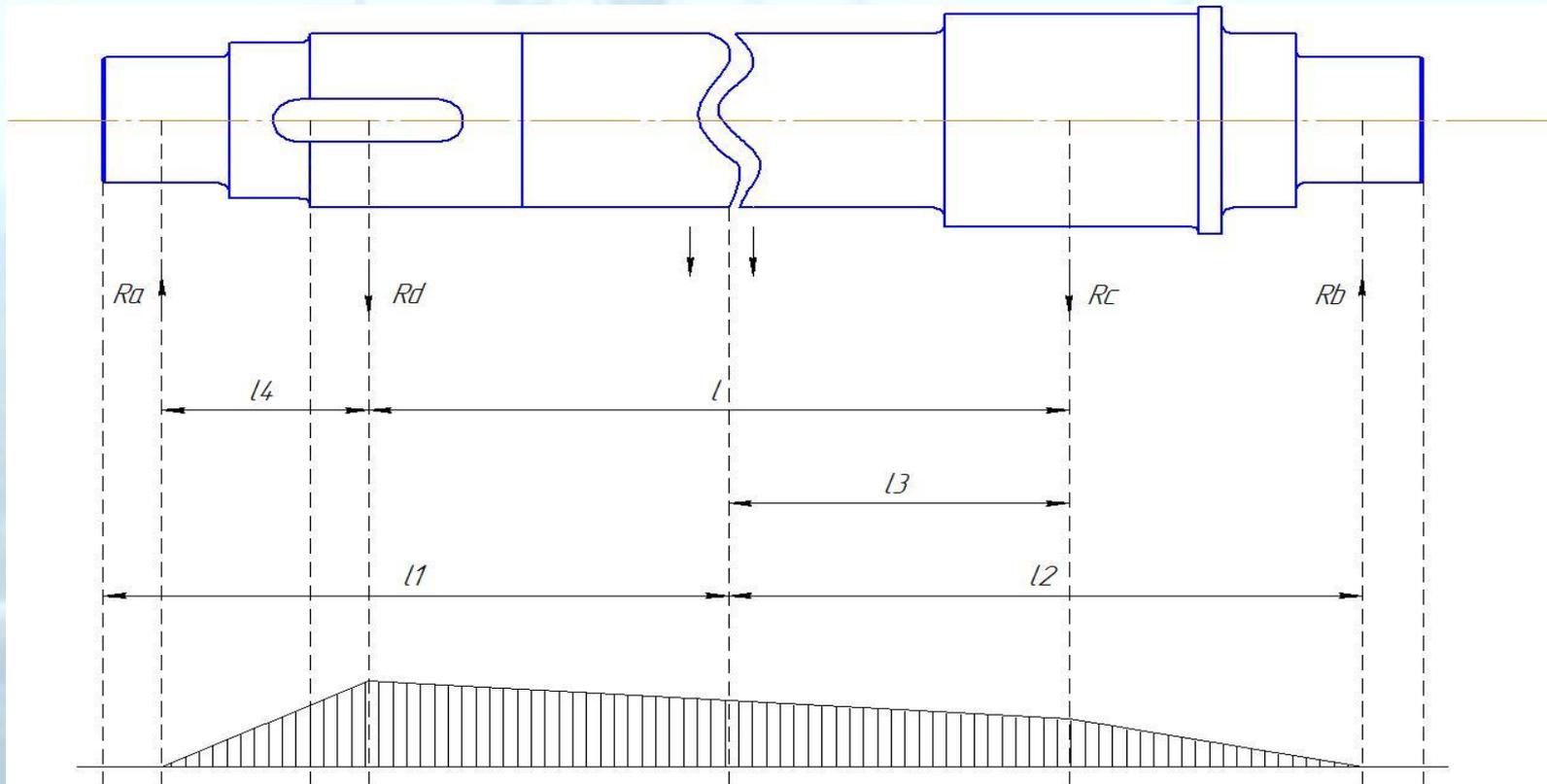


| № | Наимен-е точек смазки | Кол-во точек смазки | Система смазки | Тип смазки | Периодичность | В год |
|---|----------------------------------|---------------------|----------------|---------------------------------|----------------|-----------|
| 1 | Шарниры тормоза | 10x4 | Закладная | Литол-24 ГОСТ21150-75 | 1 раз в месяц | 600x4 г |
| 2 | Муфта МЗ-5 | 2 | Закладная | Литол-24 ГОСТ21150-75 | 2 раза в месяц | 1800x2 г |
| 3 | Редуктор ГК-1300 | 2 | Картерная | Цилиндровое 24 ГОСТ380185-75 | 4 раза в год | 320x2 л |
| 4 | Открытая передача | 2 | Закладная | Литол-24 ГОСТ21150-75 | 1 раз в месяц | 600x2 г |
| 5 | Подшипник открытой передачи Э634 | 2 | Закладная | Литол-24 ГОСТ21150-75 | 1 раз в месяц | 24234x2 г |
| 6 | Подшипник барабана | 4 | Закладная | Литол-24 ГОСТ21150-75 | 1 раз в месяц | 11539x4 г |

КИНЕМАТИЧЕСКИЙ И СИЛОВОЙ РАСЧЕТ МЕХАНИЗМА ГЛАВНОГО ПОДЪЕМА

| Номер вала | n , об/мин | ω , 1/с | M , кН×м |
|------------|--------------|----------------|------------|
| 1 | 584 | 61,12 | 1,6 |
| 2 | 17 | 1,77 | 49,5 |
| 3 | 3,4 | 0,36 | 245,02 |

ПРОВЕРКА ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ НА ПРОЧНОСТЬ



Расчетная схема оси

ПРОВЕРКА РАСЧЕТОВ В ПРОГРАММЕ WINSHAFT АРМ WINMACHINE

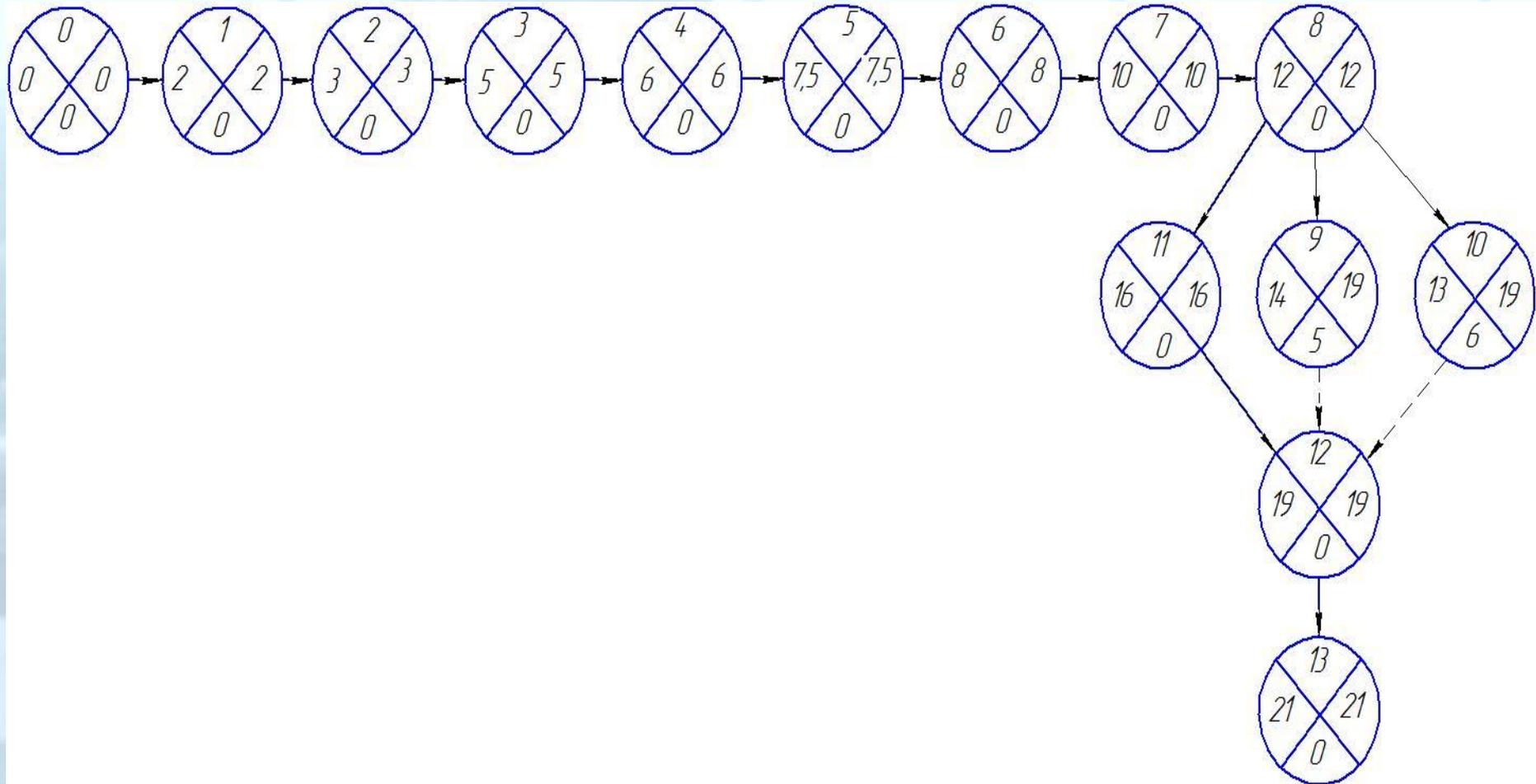


ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

При проведении ремонтов грузоподъемных машин применяют систему планово-предупредительных ремонтов, в целях предотвращения неожиданного и преждевременного выхода кранов из строя. Эти мероприятия проводятся по определенному плану.

Системой предусматривается межремонтное обслуживание и ремонт кранов: малый, средний и капитальный.

Сетевой график



ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЛИСТ

| <i>Показатели</i> | <i>Ед. изм.</i> | <i>Сумма</i> |
|---|-----------------|------------------|
| <i>1. Сметная стоимость оборудования</i> | <i>тыс.руб.</i> | <i>36776,3</i> |
| <i>2. Стоимость ремонта</i> | <i>руб.</i> | <i>103083,4</i> |
| <i>3. Годовой фонд заработной платы</i> | <i>руб.</i> | <i>1295406,3</i> |
| <i>4. Длительность ремонта с учетом сетевого планирования</i> | <i>час</i> | <i>21</i> |
| <i>5. Годовая экономия</i> | <i>руб.</i> | <i>21278,8</i> |

ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

- ▣ **Техника безопасности при ремонте литейного крана**
- ▣ **Противопожарные мероприятия**
- ▣ **Охрана окружающей среды в цехе ЭСПЦ-6**

ПРИЛОЖЕНИЯ

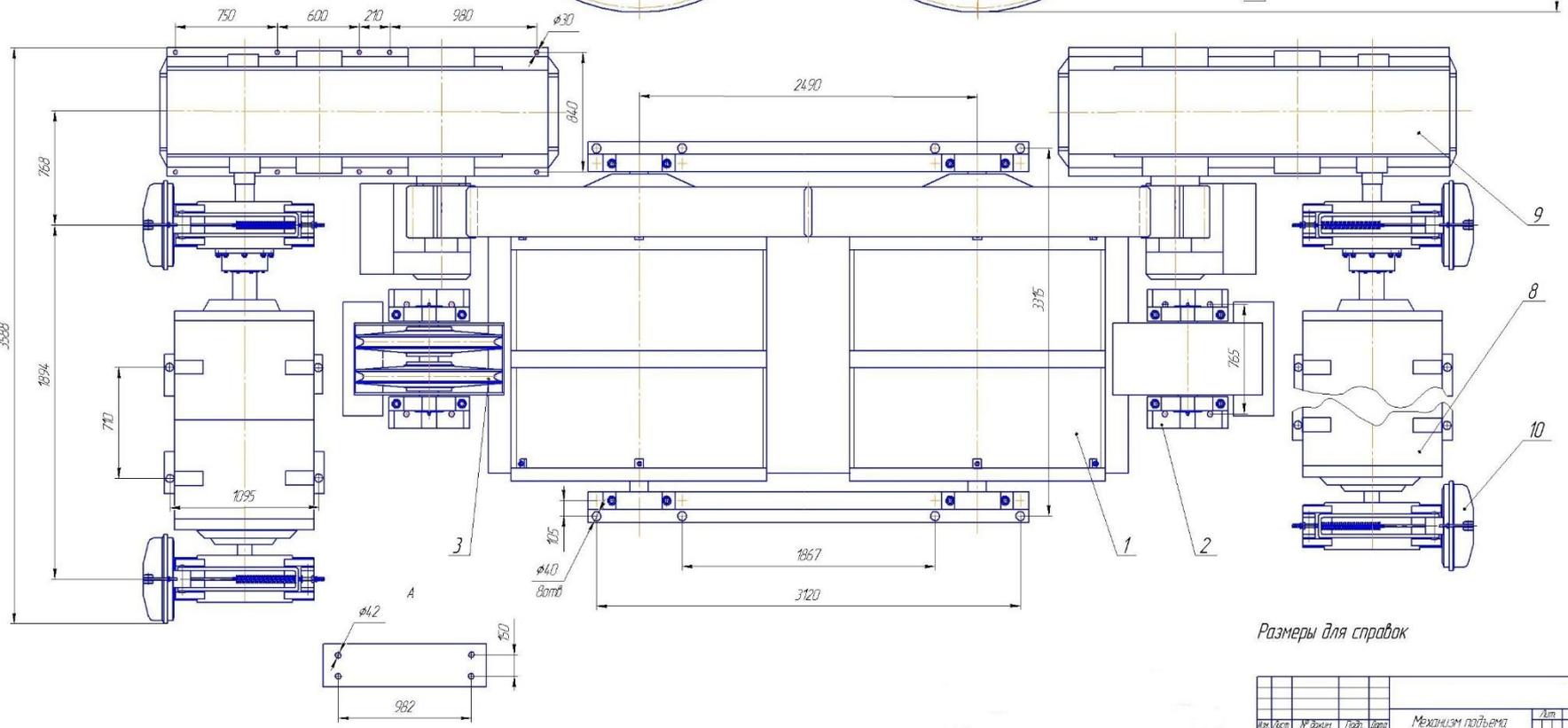
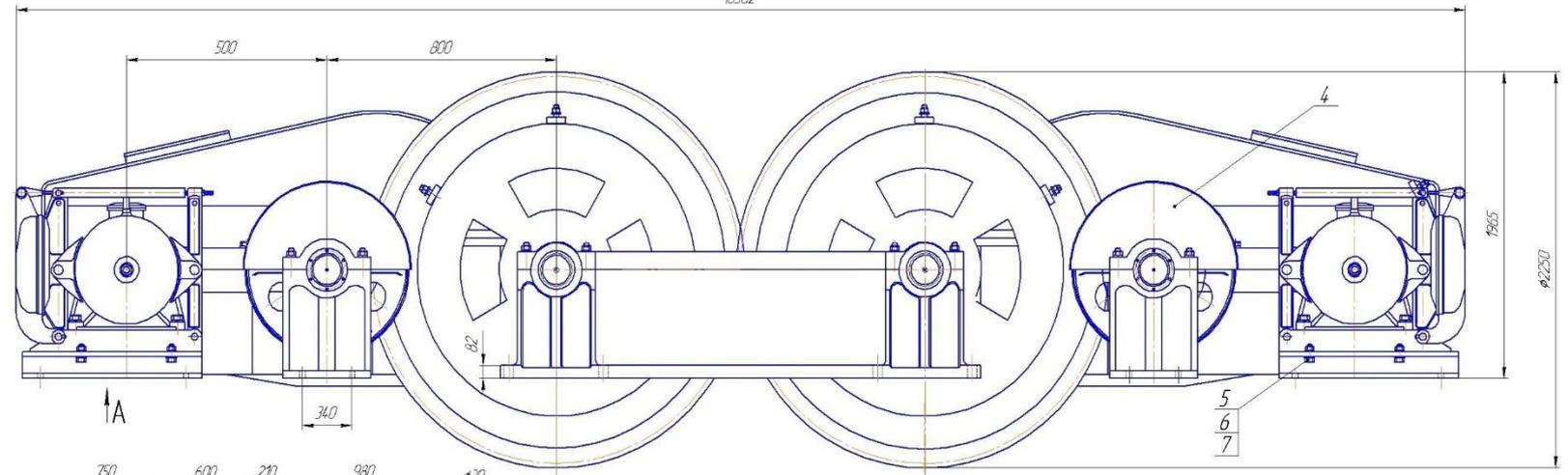
- Приложение А – ремонтная ведомость
- Приложение Б – технологические карты
- Приложение В – эпюра моментов в программе WinMachine

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

- Графическая часть выполнена с помощью программы Компас-график**
- Проверка расчетов осуществлена на автоматизированном рабочем месте WinMachine в программе WinShaft**
- Пояснительная записка выполнена с помощью текстового редактора MS Word**

970000050*60*7

10562



Размеры для справок

| | | | | | | | | |
|---------|-------|----------|---------|------|--|------|--------|----------|
| Изм. | Лист | № докум. | Лист | Дата | Механизм подъема гладкой тележки литейного крана | Лист | Масса | Максимум |
| Разраб. | Прош. | Технол. | Инженер | Знак | | Лист | Листов | 115 |

Изм. № 01
 Лист № 01
 Дата: 10.05.2010
 Проектировщик: [Имя]
 Проверщик: [Имя]
 Инженер: [Имя]