Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Приморская государственная сельскохозяйственная академия

Институт механизации сельского хозяйства

Кафедра МЭППСХП

**Курсовой проект**

по эксплуатации и ремонту технологического оборудования

Тема:

"Эксплуатация и ремонт линии

по переработке молока в крестьянском хозяйстве"

Выполнил: студент 655 группы

Принял:

Уссурийск 2009 г.

Содержание

[Часть I](#_Toc238963925)

[Введение](#_Toc238963926)

[Глава I. Характеристика объектов проектирования](#_Toc238963927)

[1. Характеристика предприятия](#_Toc238963928)

[2. Характеристика производственно-технической деятельности](#_Toc238963929)

[2.1 Молоко коровье пастеризованное ГОСТ 13271-70](#_Toc238963930)

[2.2 Сметана ТУ 10.02.02 780-00-80](#_Toc238963931)

[2.3 Творог не жирный ТУ-0222-180-00410785-00](#_Toc238963932)

[2.4 Кефир ГОСТ 4020-84.](#_Toc238963933)

[3. Описание технологических процессов](#_Toc238963934)

[3.1 Краткая характеристика машин входящих в линию](#_Toc238963935)

[Глава II. Проектирование технического обслуживания машин и оборудования](#_Toc238963936)

[1. Расчет показателей необходимых для построения плана графика технического обслуживания](#_Toc238963937)

[2. Трудоемкость технических обслуживаний](#_Toc238963938)

[3. Затраты денежных средств на ТО и ЕТО](#_Toc238963939)

[Глава III. Определение трудоемкости ремонтных работ](#_Toc238963940)

[1. Трудоемкость ремонтного цикла](#_Toc238963941)

[2. Годовая трудоемкость осмотров и ремонтов](#_Toc238963942)

[3. Общая трудоемкость ремонтных работ](#_Toc238963943)

[4. Определение численности работающих](#_Toc238963944)

[Часть II](#_Toc238963945)

[Введение](#_Toc238963946)

[Глава I. Расчет годовой программы работ](#_Toc238963947)

[1. Среднегодовое количество ремонтов и осмотров](#_Toc238963948)

[Глава II. Расчет и подбор оборудования](#_Toc238963949)

[Глава IIІ. Разработка технологии восстановления изношенных деталей](#_Toc238963950)

[1. Организационная форма восстановления наддефектная технология](#_Toc238963951)

[2. Выбор различного способа восстановления детали](#_Toc238963952)

[Заключение](#_Toc238963953)

[Глава ІV. Оценка уровня использования машин и оборудования](#_Toc238963954)

[Заключение](#_Toc238963955)

[Список используемой литературы](#_Toc238963956)

Часть I

## Введение

В данной части курсового проекта дана: характеристика предприятия, то есть место его расположения, удаленность от пунктов снабжения и сбыта, характеристика производственно-технической деятельности, то есть вид и рецептуры вырабатываемой продукции, суточная и годовая выработка, а так же представлено описание технологических процессов, представляющее сведения о машинах и оборудовании, входящих в технологическую линию с приведением краткой характеристики.

Также в курсовом проекте производится проектирование производственной эксплуатации машин и оборудования с построением плана-графика и графика расхода электроэнергии.

Там же производится расчет числа плановых обслуживаний, то есть ТО и ТО-2, а также рассчитывается трудоемкость технических обслуживаний и затраты рабочего времени на ТО и ЕТО.

Там же производится оценка уровня использования машин и оборудования.

## Глава I. Характеристика объектов проектирования

## 1. Характеристика предприятия

Частное предприятие "Молокозавод Струговский" располагается по адресу: Приморский край, Октябрьский район, село Струговка, улица Ленина 18.

Основные поставщики сырья - это крестьянские хозяйства, расположенные на территории Октябрьского района. В основном в селах Галенки, Заречное, Липовцы. Расстояние до с. Галенки 11 км., с. Заречное - 7 км., с. Липовцы - 20 км.

Пунктами сбыта является торговая сеть Октябрьского района. Все подъездные пути к молокозаводу и пути доставки продукции асфальтированы.

Молокозавод направлен на переработку молока от поставщиков и производство пастеризованного молока, сметаны, творога и кефира.

## 2. Характеристика производственно-технической деятельности

## 2.1 Молоко коровье пастеризованное ГОСТ 13271-70

Для производства применяют молоко коровье, заготовляемое не ниже II сорта по ГОСТ 13264-70.

Рецептура (молоко белковое) в кг на 1000 кг. продукта без учета потерь: молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05%, сухих обезжиренных веществ 8,1%; молоко цельное с массовой долей жира 3,2%, сухих обезжиренных веществ 8,1%.; молоко сухое обезжиренное с массовой долей сухих веществ 93%.

## 2.2 Сметана ТУ 10.02.02 780-00-80

Рецептура на сметану 15% жирности с использованием сливочного масла в кг. на 1000 кг. продукта без учета потерь: молоко цельное с массовой долей жира 3,2%, СОМО 8,1% 774,5, масло сливочное крестьянское с массовой долей жира 78%, СОМО 2,0% 167,9, молоко сухое с массовой долей жира 2,5%, СОМО 68% 7,6, закваска на цельное молоко 50. Итого: 1000.

## 2.3 Творог не жирный ТУ-0222-180-00410785-00

Для производства творога применяют: молоко паровое, заготовляемое не ниже II сорта кислотностью не более 21оТ, закваску на чистых культурах молочнокислых кислотностью 85оТ, кальций хлористый по ГОСТ 4161-77, порошок сычужный по ГОСТ 40144-78, воду пищевую по ГОСТ 2874-73.

## 2.4 Кефир ГОСТ 4020-84.

Рецептура в кг на 1000 кг продукта:

молоко цельное с массовой долей жира 3,2% 778,2,

молоко обезжиренное с массовой доле жира 0,005% 146,8,

молоко сухое обезжиренное 25,0,

закваска на обезжиренном молоке 50,0,

Итого: 1000.

2,5 Суточная выработка в килограммах:

Молоко пастеризованное 3,2% 1000,

Сметана 15% 400,

Творог не жирный 1200,

Кефир 3,2% 2000,

2.5 Годовая выработка 300-х рабочих дней, в тоннах

Годовая выработка 300-х рабочих дней, в тоннах:

Молоко пастеризованное 3,2% 300

Сметана 15% 120

Творог не жирный 360

Кефир 3,2% 600

## 3. Описание технологических процессов

## 3.1 Краткая характеристика машин входящих в линию

Насос Г2-ОПБ - молочный центробежный самовсасывающий служит для перекачки молока.

Краткая техническая характеристика:

объемная подача, м3/ч 10

напор, мпа 0,2

КПД,% не менее 50

мощность, кВт 1,5

частота вращения, с-1 50

габаритные размеры, мм 445Ч225Ч205

масса, кг 26

Весы СМИ-500М - циферблатные с подвесными резервуарами, служат для определения массы молока.

Краткая техническая характеристика:

предельная нагрузка взвешивания, кг 500

наименьшая нагрузка взвешивания, кг 25

производительность, кг/ч 6000

допустимая погрешность, кг ±0,5

габаритные размеры, мм 1250Ч1140Ч1745

Автоматизированная пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ОП-2-У5 предназначена для центробежной очистки, пастеризации, выдержки при температуре пастеризации и охлаждения молока в закрытом тонкослойном потоке со значительной регенерацией тепла и холода.

Краткая техническая характеристика:

производительность, л/час 5000

начальная температура молока, 0С 10…35

температура пастеризации, 0С 76 ± 2

время выдержки молока, мин 20

температура охлажденного молока, 0С 3 - 5

коэффициент регенерации тепла,% 82

потребляемая мощность, кВт 15,2

габаритные размеры, мм 3000Ч3300Ч2500

масса, кг 2830

Гомогенизатор А1-ОГМ-5, служит для обработки молока и сливок с целью предотвращения их порчи при хранении.

Краткая техническая характеристика:

производительность, м3/ч 5

рабочее давление, мПа 20

температура обрабатываемого продукта, 0С 45 - 85

число ступеней гомогенизатора 2

мощность электродвигателя, кВт 37

габаритные размеры, мм 1480Ч1110Ч1640

масса, кг 1710

Автоматизированная пластинчатая охладительная установка ООУ-МУ-4 предназначена для быстрого теплообменного охлаждения молока и других пищевых продуктов в замкнутом потоке с температурой от 35 до 4 ± 20С (основной режим работы установки).

Краткая техническая характеристика:

производительность, л/ч 5000

начальная температура молока, 0С 35

конечная температура молока, 0С 4 ± 2

потребляемая мощность, кВт 1,5

габаритные размеры, мм 1510Ч665Ч1330

масса, кг 382

Заквасочник Я1-ОСВ-3 предназначен для заквашивания, перемешивания, смешивания и охлаждения продуктов.

Краткая техническая характеристика:

рабочая вместимость, м3 2,5

внутренний диаметр, мм 1400

установленная мощность, кВт 0,75

занимаемая площадь, м2 2,7

масса, кг 900

Резервуар термос В2-ОМВ-2,5 предназначен для приема и хранения охлажденного продукта.

Краткая техническая характеристика:

вместимость, л 2500

установленная мощность, кВт 0,6

габаритные размеры, мм 1640Ч1640Ч3165

масса, кг 620

Сепаратор сливкоотделитель ОСП-3М предназначен для разделения молока на сливки и обезжиренное молоко.

Краткая техническая характеристика:

производительность, л/ч 3000

содержание жира в обезжиренном молоке,% 0,03

продолжительность непрерывной работы, мин 120-150

мощность электродвигателя, кВт 4,0

габаритные размеры, мм 868Ч862Ч1245

масса, кг 471

Ванна длительной пастеризации ВДП-300 предназначена для длительной пастеризации сливок с выдержкой в течение 45 минут при температуре 63 - 65 0 С.

Краткая техническая характеристика:

вместимость ванны, л 300

поверхность теплообмена, м2 2

мощность электродвигателя мешалки, кВт 0,6

габаритные размеры, мм 1286Ч925Ч1370

масса, кг 165

Насос ИРМ-2 ротационный (шестеренчатый) предназначен для перекачивания молочных продуктов вязкостью не выше 15·10-3 м2/с, а также для подачи строго определенного количества молока и молочных продуктов в аппараты поточных технических линий.

Краткая техническая характеристика:

объемная подача, м3/ч 0,2 - 2

давление насоса, мПа, не более 0,2

мощность, кВт 1,1

габаритные размеры, мм 480Ч264Ч200

масса, кг 33,5

Технологическая линия производства продукции

Обозначения:

1 - насос Г2-ОПД;

2 - весы СМИ-500;

3 - насос Г2-ОПБ; - молоко

4 - автоматизированная пластинчатая пастеризационно-охладительная - установка ОП2-У5;

5 - сепаратор нормализатор молокоочиститель Г9-ОМ-4А;-сметана

6 - гомогенизатор А1-ОГМ-5;

7 - насос Г2-ОПБ;

8 - автоматизированная - творог

пластинчатая охладительная установка ООУ-МУ-4;

9 - резервуар-термос В2-ОМВ; - обрат

10 - заквасочник Я1-ОСВ-3;

11 - насос Г2-ОПА;

12 - резервуар-термос В2-ОМВ; - кефир

13 - сепаратор сливкоотделитель ОСП-3М;

14 - резервуар термос В2-ОМВ;

15 - ванна ВК-1; 16 - пресс-тележка ПТ-1; 17 - ванна длительной пастеризации ВДП-300;

18 - НРМ-2; 19 - ВСГМ-400.

## Глава II. Проектирование технического обслуживания машин и оборудования

Объем работ по техническому обслуживанию машин и оборудования перерабатывающих предприятий включает в себя разработку плана-графика всех элементов технического обслуживания и эксплуатации машин.

## 1. Расчет показателей необходимых для построения плана графика технического обслуживания

N ТО2 = Нn  ; N ТО2 = Нn  ;

 m2  m1

где: Н - годовая плановая наработка, час;

n - количество однотипных машин, используемых на предприятии;

m2, m1 - периодичность технического обслуживания, час (ТО-2 и ТО-1)

1.1 Насос Г2-ОПБ.

Н = 0,6·300 = 180

n = 3

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 180·3 = 1,93 NТО1 = 180·3 = 6,75

 280 80

1.2 Весы СМИ-500

Н = 1·300 = 300

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 300·1 = 1,08 NТО1 = 300·1 = 3,75

 280 80

1.3 Автоматизированная пастеризационно-охладительная установка ОП-2-У5

Н = 1,2·300 = 360

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 360·1 = 1,3 NТО1 = 360·1 = 4,5

 280 80

1.4 Гомогенизатор А1-ОГМ-5

Н = 0,6·300 = 180

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 180·1 = 0,6 NТО1 = 180·1 = 2,25

 280 80

1.5 Насос Г2-ОПБ

Н = 0,3·300 = 90

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 90·1 = 0,3 NТО1 = 90·1 = 1,125

 280 80

1.6 Автоматизированная пластинчатая пастеризационно-охладительная установка ООУ-МУ-4

Н = 0,6·300 = 180

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 180·1 = 0,6 NТО1 = 180·1 = 2,25

 280 80

1.7 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 4·300 = 1200

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 1200·1 = 4,3 NТО1 = 1200·1 = 15

 280 80

1.8 Заквасочник Я1-ОСВ-3

Н = 10·300 = 3000

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 3000·1 = 10,7 NТО1 = 3000·1 = 6,75

 280 80

1.9 Насос Г2-ОПА

Н = 0,32·300 = 96

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 96·1 = 0,34 NТО1 = 96·1 = 1,2

 280 80

1.10. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 12·300 = 3600

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 3600·1 = 12,8 NТО1 = 3600·1 = 45

 280 80

1.11. Сепаратор ОСП-3М

Н = 1·300 = 300

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 300·1 = 1,07 NТО1 = 300·1 = 3,75

 280 80

1.12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 10,5·300 = 3150

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 3150·1 = 11,25 NТО1 = 3150·1 = 39,4

 280 80

1.13. Ванна для калье ВК-1

Н = 10·300 = 3000

n = 2

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 3000·2 = 21,4 NТО1 = 3000·2 = 75

 280 80

1.14. Пресс тележка ПТ-1

Н = 2·300 = 600

n = 2

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 600·2 = 4,3 NТО1 = 600·3 = 15

 280 80

1.15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300

Н = 0,67·300 = 201

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 201·1 = 1,93 NТО1 = 201·1 = 2,5

 280 80

1.16. Насос НРМ-2

Н = 0,15·300 = 45

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 45·1 = 0,16 NТО1 = 45·1 = 0,56

 280 80

1.17. Ванна созревания сливок ВСГМ-400

Н = 10·300 = 3000

n = 1

m1 = 80

m2 = 280

NТО2 = 3000·1 = 10,7 NТО1 = 3000·1 = 37,5

 280 80

На основании полученных данных строится план-график технического обслуживания машин и оборудования.

## 2. Трудоемкость технических обслуживаний

Тi = Ni · ti

где: ti - затраты рабочего времени на проведение ежемесячного и планового технического обслуживания

Ni - количество соответствующих технических обслуживаний.

2.1 Насос Г2-ОПБ

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 7 = 49

ТТО2 = 16,3 · 2 = 32,6

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.2 Весы СМИ-500

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 4 = 28

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.3 Автоматизированная пастеризационно-охладительная установка ОП-2-У5

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 4 = 28

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.4 Гомогенизатор А1-ОГМ-5

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 2 = 14

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.5 Насос Г2-ОПБ

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 1 = 7

ТТО2 = 16,3 · 0 = 0

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.6 Автоматизированная пластинчатая охладительная установка

ООУ-МУ-4

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 2 = 14

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.7 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 0,2

ТТО1 = 7 · 15 = 105

ТТО2 = 16,3 · 4 = 65,2

ТЕТО = 0,2 · 300 = 60

2.8 Заквасочник Я1-ОСВ-3

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 37 = 259

ТТО2 = 16,3 · 11 = 179,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.9 Насос Г2-ОПА

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 1 = 7

ТТО2 = 16,3 · 0 = 0

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.10 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 0,2

ТТО1 = 7 · 45 = 315

ТТО2 = 16,3 · 13 = 211,9

ТЕТО = 0,2 · 300 = 60

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 4 = 28

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 0,2

ТТО1 = 7 · 19 = 73

ТТО2 = 16,3 · 11 = 179,3

ТЕТО = 0,2 · 300 = 60

2.13. Ванна для калье ВК-1

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 75 = 525

ТТО2 = 16,3 · 21 = 342,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.11 Сепаратор ОСП-3М

2.14. Пресс тележка ПТ-1

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 15 = 105

ТТО2 = 16,3 · 4 = 65,2

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 2 = 14

ТТО2 = 16,3 · 1 = 16,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.16. Насос НРМ-2

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 1 = 7

ТТО2 = 16,3 · 0 = 0

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

2.17. Ванна созревания сливок СВГМ-400

tТО1 = 7

tТО2 = 16,3

tЕТО = 1,8

ТТО1 = 7 · 37 = 259

ТТО2 = 16,3 · 11 = 179,3

ТЕТО = 1,8 · 300 = 540

По полученным данным вычисляем годовой объем работ (общая трудоемкость)

Тгод = ΣТТО + 1/3ΣТЕТО

ΣТТО = 3016,9

ΣТЕТО = 8280

Тгод = 3016,9 + 2760 = 5776,9

Число рабочих для проведения технического обслуживания:

Пр = Тгод / Фр

где: Фр - фонд времени одного рабочего, принимается равным 1850 часов.

Пр = 5776,9/1850 = 3,1

## 3. Затраты денежных средств на ТО и ЕТО

3.1 Насос Г2-ОПБ

ТТО1 = 7 · 44,6 = 312,2

ТТО2 = 2 · 122,8 = 245,6

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4367,8

3.2 Весы СМИ-500

ТТО1 = 4 · 44,6 = 178,4

ТТО2 = 1 · 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4111,2

3.3 Автоматизированная пастеризационно-охладительная установка ОП-2-У5

ТТО1 = 4 · 44,6 = 178,4

ТТО2 = 1 · 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4111,2

3.4 Гомогенизатор А1-ОГМ-5

ТТО1 = 2 · 44,6 = 89,2

ТТО2 = 1 · 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4022

3.5 Насос Г2-ОПБ

ТТО1 = 1 · 44,6 = 44,6

ТТО2 = 0 · 122,8 = 0

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 3854,6

3.6. Автоматизированная пластинчатая охладительная установка

ООУ-МУ-4

ТТО1 = 2 · 44,6 = 89,2

ТТО2 = 1 · 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4022

3.7. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

ТТО1 = 15 · 6,4 = 96

ТТО2 = 4 · 19,2 = 76,8

ЕТО = 300 · 1,2 = 360

Σ (ТО; ЕТО) = 532,8

3.8. Заквасочник Я1-ОСВ-3

ТТО1 = 37 · 44,6 = 1650,2

ТТО2 = 11 · 122,8 = 1350,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 6811

3.9. Насос Г2-ОПА

ТТО1 = 1 · 44,6 = 44,6

ТТО2 = 0 · 122,8 = 0

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 3854,6

ТТО1 = 45 · 44,6 = 2007

ТТО2 = 13 · 122,8 = 1596,4

ЕТО = 300 · 1,2 = 360

Σ (ТО; ЕТО) = 3963,4

3.11 Сепаратор ОСП-3М

ТТО1 = 4 · 44,6 = 178,4

ТТО2 = 1· 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4111,2

3.12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

ТТО1 = 39 · 6,4 = 49,6

ТТО2 = 11 · 19,2 = 211,2

ЕТО = 300 · 1,2 = 360

Σ (ТО; ЕТО) = 820,8

3.13. Ванна для калье ВК-1

ТТО1 = 75 · 44,6 = 3345

ТТО2 = 22 · 122,8 = 2578,2

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 9733,8

3.14. Пресс тележка ПТ-1

ТТО1 = 15 · 44,6 = 669

ТТО2 = 4 · 122,8 = 491,2

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4970,2

3.15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300

ТТО1 = 2 · 44,6 = 89,2

ТТО2 = 1 · 122,8 = 122,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 4022

3.10. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

3.16. Насос НРМ-2

ТТО1 = 1 · 44,6 = 44,6

ТТО2 = 0 · 122,8 = 0

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 3854,6

3.17. Ванна созревания сливок ВСГМ-400

ТТО1 = 37 · 44,6 = 1650,2

ТТО2 = 11 · 122,8 = 1350,8

ЕТО = 300 · 12,7 = 3810

Σ (ТО; ЕТО) = 6811

На основании полученных данных составляем сводный годовой план технического обслуживания.

**Сводный годовой план технического обслуживания машин и оборудования**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Машины и оборудование | Планируемая наработка | Число техническихобслуживаний | Трудоемкость(чел/час)  | Затраты денежных средств(руб)  |
| ТО2 | ТО1 | ЕТО | ТО | ЕТО |
|  1. Насос Г2-ОПБ | 180 | 2 | 7 | 300 | 81,6 | 540 | 4367,8 |
|  2. Весы СМИ-500 | 300 | 1 | 4 | 300 | 44,3 | 540 | 4111,2 |
|  3. Автоматезированная пастери-зационно-охладительная установка ОП-2-У5 | 360 | 1 | 4 | 300 | 44,3 | 540 | 4111,2 |
|  4. Гомогенезатор А1-ОГМ-5 | 180 | 1 | 2 | 300 | 30,3 | 540 | 4022 |
|  5. Насос Г2-ОПБ | 90 |  | 1 | 300 | 7 | 540 | 3854,6 |
|  6. Автоматизированная пластинчатая установка ООУ-МУ-4 | 180 | 1 | 2 | 300 | 30,3 | 540 | 4022 |
|  7. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5 | 1200 | 4 | 15 | 300 | 170,2 | 60 | 532,8 |
|  8. Заквасочник Я1-ОСВ-3 | 3000 | 11 | 37 | 300 | 438,6 | 540 | 6811 |
|  9. Насос Г2-ОПА | 96 |  | 1 | 300 | 7 | 540 | 3854,6 |
| 10. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5  | 3600 | 13 | 45 | 300 | 526,9 | 60 | 3963,4 |
| 11. Сепаратор ОСП-3М | 300 | 1 | 4 | 300 | 44,3 | 540 | 4111,2 |
| 12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5 | 350 | 11 | 39 | 300 | 252.3 | 60 | 820,8 |
| 13. Ванна для калье ВК-1 | 3000 | 21 | 75 | 300 | 767,3 | 540 | 9733,8 |
| 14. Пресс тележка ПТ-1 | 600 | 4 | 15 | 300 | 170.2 | 540 | 4970,2 |
| 15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300 | 201 | 1 | 2 | 300 | 30,3 | 540 | 4022 |
| 16. Насос НРМ-2 | 45 |  | 1 | 300 | 7 | 540 | 3854,6 |
| 17. Ванна созревания сливок ВСГМ-400 | 3000 | 11 | 37 | 300 | 438,3 | 540 | 6811 |

## Глава III. Определение трудоемкости ремонтных работ

## 1. Трудоемкость ремонтного цикла

Парк технологического оборудования перерабатывающей промышленности состоит из большого количества машин разнообразных типов. Эти машины отличаются одна от другой назначением, конструктивными и технологическими особенностями, а также размерами, которые определяют сложность их ремонта. В зависимости от степени сложности машины и ее ремонтных особенностей ей присваивают категорию сложности ремонта ®, которую определяют по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| R = | Тк |
| r |

где: Тк - трудоемкость капитального ремонта, чел/час;

r - трудоемкость капитального ремонта одной условной ремонтной единицей, чел/час (35);

По сумме норм времени рассчитывают трудоемкость всего ремонтного цикла для каждой машины:

tр. ц. = R (Кк + Кс + Кт + Ко)

где: Кi - нормы времени на ремонтные работы, чел/час.

1.1 Насос Г2-ОПБ

Тк = 50,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 50 | = 1,4 |
| 35 |

tр. ц. = 1,4 (35 + 3) = 53,2

1.2 Весы СМИ-500

Тк = 40,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 40 | = 1,14 |
| 35 |

tр. ц. = 1,14 (35 +21 · 0 + 7 · 0 + 1,1) = 45,5

1.3 Автоматизированная постеризационно-охладительная установка ОП-2-У5

Тк = 70,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 70 | = 2 |
| 35 |

tр. ц. = 2 · (35 + 2) = 74

1.4 Гомогенизатор А1-ОГМ-5

Тк = 75,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 75 | = 2,1 |
| 35 |

tр. ц. = 2,1 (35) = 73,5

1.5 Насос Г2-ОПБ Тк = 50,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 50 | = 1,4 |
| 35 |

tр. ц. = 1,4 (35) = 49

1.6 Автоматизированная пластинчатая охладительная установка

ООУ-МУ-4

Тк = 70,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 70 | = 2 |
| 35 |

tр. ц. = 2 (35 + 1) = 72

1.7 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Тк = 40,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 40 | = 1,14 |
| 35 |

tр. ц. = 1,14 (35·1+ 21·1 +7·2 +20·1) = 117

1.8 Заквасочник Я1-ОСВ-3

Тк = 50,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 50 | = 1,4 |
| 35 |

tр. ц. = 1,4 (21·1 + 2·7 + 17) = 72,8

1.9 Насос Г2-ОПА Тк = 50,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 50 | = 1,4 |
| 35 |

tр. ц. = 1,4 (35) = 49

1.10 Резервуар-термос В

1.11. Насос НРМ-2

Тк = 60,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 60 | = 1,7 |
| 35 |

tр. ц. = 1,7 (35) = 59,5

1.12. Ванна созревания сливок ВСГМ-400

Тк = 50,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| R = | 50 | = 1,4 |
| 35 |

tр. ц. = 1,4 (35 + 21 + 21 +17) = 131,6

## 2. Годовая трудоемкость осмотров и ремонтов

Тi = R (КоΣо + КтΣт + КсΣс + КокΣк)

где: Σо, Σт, Σс, Σк - соответственно суммарное количество осмотров, текущих, средних и капитальных ремонтов.

2.1 Насос Г2-ОГБ

Т = 1,4· 3 = 4,2

2.2 Весы СМИ-500

Т = 1,3· 1 = 1,3

2.3 Автоматизированная пастеризовочно-охлаждающая установка

ОП-2-У5

Т = 2· 2 = 4

2.4 Гомогенезатор А1-ОГМ-5

Т = 2,5

2.5 Насос Г2-ОПБ

Т = 1,4· 0 = 0

2.6 Автоматизированная пластинчатая охладительная установка

ООУ-МУ-4

Т = 2· 1 = 2

2.7 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Т = 1,3· (7 + 7) = 18,2

2.8 Заквасочник Я1-ОСВ-3

Т = 1,4· (21 + 21 + 17) = 82,6

2.9 Насос Г2-ОПА

Т = 1,4 · 0 = 0

2.10 Резервуар-термос В2-ОМВ-3

Т = 1,3 · (35 + 42 + 21 + 21) = 154,7

2.11 Сепаратор ОСП-3М

Т = 1,4 · 22 = 2,8

2.12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Т = 1,3 · (35 + 21 + 21 + 18) = 123,5

2.13. Ванна для калье ВК-1

Т = 1,3 · (35 + 63 + 42 + 36) = 228,8

2.14. Пресс тележка ПТ-1

Т = 1,3 · (7 + 7) = 18,2

2.15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300

Т = 1,4 · 1 = 1,4

2.16. Насос НРМ-2

Т = 1,3 · 0 = 0

2.17. Ванна созревания сливок ВСГМ-400

Т = 1,4· (35 + 21 + 21 + 17) = 131,6

## 3. Общая трудоемкость ремонтных работ

Общую трудоемкость ремонтных работ определяют суммированием годовой трудоемкости работ всех видов оборудования на предприятии.

n

Тобщ = Σ · Тi

i=1

Тобщ = 776,7

## 4. Определение численности работающих

Исходя из общей трудоемкости работ и после заполнения таблицы "Разделение трудоемкостей работ по участкам" мы пришли к выводу, что содержать большой штат рабочих не целесообразно, так как фонд рабочего времени одного рабочего составляет 1820 чел·час, а общая трудоемкость работ 776,7 чел·час.

Исходя из этого принимаем численность рабочих равной 1 чел, который будет обслуживать и производить ремонт оборудования.

## Часть II

## Введение

Целью данной части курсового проекта является разработка и организация технического процесса ремонта машин, расчет числа ремонтников и обоснование программы работ предприятия, обоснование трудоемкости ремонта изделия и объема работ мастерской.

Проектирование ремонтной мастерской, расчет годового календарного плана работ, определение состава участников и вспомогательных помещений, распределение трудоемкости по участкам.

Проектирование технологического процесса восстановления детали.

Технико - экономическая оценка мастерской, определение стоимости основных производственных фондов, расчет себестоимости ремонта, прибыли, производительности труда и самоокупаемости.

## Глава I. Расчет годовой программы работ

Для поддержания технологического оборудования в исправном состоянии действует система планово-предупредительного ремонта, которая включает в себя межремонтное обслуживание, профилактические осмотры, текущий, средний и капитальный ремонты.

Планирование осмотров и ремонтов осуществляется путем составления годовых и месячных планов-графиков на основе типовой структуры и продолжительности межремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов для отдельных видов оборудования.

Система ППР предусматривает применительно к различным видам оборудования и условиям его эксплуатации разную продолжительность ремонтных циклов, межремонтных и межосмотровых периодов.

Ремонтным циклом для оборудования находящегося в эксплуатации является период работы между двумя полноценными капитальными ремонтами, для вновь установленного оборудования - период работы машины от начала ввода ее в эксплуатацию до первого капитального ремонта. В течение одного ремонтного цикла проводят несколько осмотров, текущих ремонтов и один капитальный ремонт. Повторяющаяся последовательность различных видов ремонта и осмотров в одном цикле называется структурой ремонтного цикла. Сроки выполнения капитального ремонта совпадают со сроками производственного планового осмотра и текущего ремонта со сроками выполнения планового осмотра. Период времени между двумя плановыми осмотрами называется межосмотровым периодом.

## 1. Среднегодовое количество ремонтов и осмотров

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | Нn | ;  | Nс = | Нn | ;  | Nт = | Нn | ;  | Nо = | Нn |
| hк | hс-Nк | hт- (Nк+Nс)  | hо- (Nк+Nс+Nт)  |

где: Nк, Nс, Nт, Nо - соответственно количество капитальных, средних, текущих ремонтов и осмотров; hк, hс, hт, hо - продолжительность ремонтного цикла, межремонтных и межосмотровых периодов; Н - плановая годовая наработка машин; n - количество машин данного вида.

1.1 Насос Г2-ОПБ

Н = 180, n = 3, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 180 · 3 | = 0,13 | Nс = | 180 · 3 | = 0,26 |
| 4200 | 2100-0,13 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 180 · 3 | = 0,51 | Nо = | 180 · 3 | = 3,1 |
| 1050 (0,13+0,26)  | 175- (0,13+0,26+0,51)  |

1.2 Весы СМИ-500

Н = 300, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 300 · 1 | = 0,07 | Nс = | 300 · 1 | = 0,14 |
| 4200 | 2100-0,07 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 300 · 1 | = 0,28 | Nо = | 300 · 1 | = 1,7 |
| 1050 (0,07+0,14)  | 175- (0,07+0,14+0,28)  |

1.3 Автоматизированная постеризационно-охладительная установка ОП-2-У5

Н = 360, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 360 · 1 | = 0,09 | Nс = | 360 · 1 | = 0,17 |
| 4200 | 2100-0,09 |
| Nт = | 360 · 1 | = 0,34 | Nо = | 360 · 1 | = 2,1 |
| 1050 (0,09+0,17)  | 175- (0,09+0,17+0,34)  |

1.4 Гомогенизатор А1-ОГМ-5

Н = 180, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 180 · 1 | = 0,04 | Nс = | 180 · 1 | = 0,09 |
| 4200 | 2100-0,04 |
| Nт = | 180 · 1 | = 0,17 | Nо = | 180 · 1 | = 1,03 |
| 1050 (0,04+0,09)  | 175- (0,04+0,09+0,17)  |

1.5 Насос Г2-ОПБ Н = 90, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 90 · 1 | = 0,02 | Nс = | 90 · 1 | = 0,04 |
| 4200 | 2100-0,02 |
| Nт = | 90 · 1 | = 0,09 | Nо = | 90 · 1 | = 0,5 |
| 1050 (0,02+0,04)  | 175- (0,02+0,04+0,09)  |

1.6 Автоматизированная пластинчатая охладительная установка ООУ-МУ-4

Н = 180, n = 3, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 180 · 1 | = 0,04 | Nс = | 180 · 1 | = 0,09 |
| 4200 | 2100-0,04 |
| Nт = | 180 · 1 | = 0,17 | Nо = | 180 · 1 | = 1,03 |
| 1050 (0,04+0,09)  | 175- (0,04+0,09+0,17)  |

1.7 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 1200, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 1200 · 1 | = 0,29 | Nс = | 1200 · 1 | = 0,0,57 |
| 4200 | 2100-0,29 |
| Nт = | 1200 · 1 | = 1,14 | Nо = | 1200 · 1 | = 6,94 |
| 1050 (0,29+0,57)  | 175- (0,29+0,57+1,14)  |

1.8 Заквасочная Я1-ОСВ-3

Н = 3000, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 3000 · 1 | = 0,7 | Nс = | 3000 · 1 | = 1,43 |
| 4200 | 2100-0,7 |
| Nт = | 3000 · 1 | = 2,86 | Nо = | 3000 · 1 | = 17,6 |
| 1050 (0,7+1,43)  | 175- (0,7+1,43+2,86)  |

1.9 Насос Г2-ОПА

Н = 96, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 96 · 1 | = 0,02 | Nс = | 96 · 1 | = 0,05 |
| 4200 | 2100-0,02 |
| Nт = | 96 · 1 | = 0,09 | Nо = | 96 · 1 | = 0,55 |
| 1050 (0,02+0,05)  | 175- (0,02+0,05+0,09)  |

1.10 Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 3600, n = 1 hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 3600 · 1 | = 0,86 | Nс = | 3600 · 1 | = 1,7 |
| 4200 | 2100-0,0,86 |
| Nт = | 3600 · 1 | = 3,4 | Nо = | 3600 · 1 | = 21,3 |
| 1050 (0,86+1,7)  | 175- (0,86+1,7+3,4)  |

1.11 Сепаратор ОСП-3М

Н = 300, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 300 · 1 | = 0,07 | Nс = | 300 · 1 | = 0,14 |
| 4200 | 2100-0,07 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 300 · 1 | = 0,28 | Nо = | 300 · 1 | = 1,7 |
| 1050 (0,07+0,14)  | 175- (0,07+0,14+0,28)  |

1.12. Резервуар-термос В2-ОМВ-2,5

Н = 3150, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 3150 · 1 | = 0,75 | Nс = | 3150 · 1 | = 1,5 |
| 4200 | 2100-0,75 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 3150 · 1 | = 3 | Nо = | 3150 · 1 | = 18,5 |
| 1050 (0,75+1,5)  | 175- (0,75+1,5+3)  |

1.13. Ванна для калье ВК-1

Н = 3000, n = 2, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 3000 · 2 | = 1,43 | Nс = | 3000 · 2 | = 2,86 |
| 4200 | 2100-1,43 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 3000 · 2 | = 5,7 | Nо = | 3000 · 2 | = 36,4 |
| 1050 (1,43+2,86)  | 175- (1,43+2,86+5,7)  |

1.14. Пресс тележка ПТ-1

Н = 600, n = 2, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 600 · 2 | = 0,29 | Nс = | 600 · 2 | = 0,57 |
| 4200 | 2100-0,29 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 600 · 2 | = 1,14 | Nо = | 600 · 2 | = 6,9 |
| 1050 (0,29+0,57)  | 175- (0,29+0,57+1,14)  |

1.15. Ванна длительной пастеризации ВДП-300

Н = 201, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 201 · 1 | = 0,05 | Nс = | 201 · 1 | = 0,1 |
| 4200 | 2100-0,05 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 201 · 1 | = 0, 19 | Nо = | 201 · 1 | = 1,15 |
| 1050 (0,05+0,1)  | 175- (0,05+0,1+0, 19)  |

1.16. Насос НРМ-2

Н = 45, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 45 · 1 | = 0,01 | Nс = | 45 · 1 | = 0,02 |
| 4200 | 2100-0,01 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nт = | 45 · 1 | = 0,04 | Nо = | 45 · 1 | = 0,25 |
| 1050 (0,01+0,02)  | 175- (0,01+0,02+0,04)  |

1.17. Ванна созревания сливок ВСГМ-400

Н = 3000, n = 1, hк = 4200, hс = 2100, hт = 1050, hо = 175

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nк = | 3000 · 1 | = 0,7 | Nс = | 3000 · 1 | = 1,43 |
| 4200 | 2100-0,7 |
| Nт = | 3000 · 1 | = 2,86 | Nо = | 3000 · 1 | = 17,6 |
| 1050 (0,7+1,43)  | 175- (0,7+1,43+2,86)  |

По результатам расчетов составляется годовой план - график ремонтов и осмотров.

## Глава II. Расчет и подбор оборудования

1. Определение числа моечных машин периодического действия.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sм = | Qt |  |
| Фдо · q · ηо · ηt |

где: Q - общая масса деталей, подлежащих мойке за планируемый период, кг;

t - время мойки, час (t = 0,5 час);

Фдо - действительный фонд времени оборудования;

q - масса деталей одной загрузки, кг;

ηо - коэффициент загрузки (ηо = 0,6… 0,8);

ηt - коэффициент использования машин по времени (ηt = 0,8 …0,9);

Q = ΣQi · Ni

где: ΣQi - масса технологического оборудования, кг;

Ni - число ремонтов машин.

Q = 7974,5 · 15 = 119617,5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Sм = | 119617,5 | = 0,3 |
| 2010 · 200 · 0,6 · 0,8 |

Моечная машина ОМ - 15433 - 1 штука.

2. Число ванн для выварки (мойки) корпусных деталей определяется по формуле:

Sв = Qв (Фдо · qв · ηо · ηt)

где: Qв - масса деталей подлежащих выварке;

qв - масса деталей которую можно выварить за час (100…200 кг);

Sв = 0,2

Устанавливать разнообразные металлорежущие станки не целесообразно, целесообразно установить один универсальный станок. Станок широкоуниверсальной модели 679

3. Число сварочных агрегатов.

Сварочные агрегаты устанавливать не целесообразно.

Все рассчитанное и принятое оборудование заносится в ведомость оборудования.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер позиции на технол. планировке | Наименование отделения и оборудования | марка | Число | Габариты | Занимаемая площадь |
| Единицей оборудования | Всего |
| 1 | Моечная машина периодического действия | ОМ-15433 | 1 | 5970Ч2950 | 17,6 |  17,6 |

4. Определение площади ремонтной мастерской.

Fотд = (Fоб + Fм) · σ

где: Fоб, Fм - площади занимаемые соответственно оборудованием и машинами, м2;

σ - коэффициент учитывающий рабочие зоны и проходы.

Так как ремонтная мастерская не делится на участки принимаем коэффициент σ = 4.

Fмаст = (20,6 + 29,89) · 4 = 202 м2

Площадь конторы Fконт = 21,2 м2

Складское помещение Fскл = 10,6 м2

Инструментальная Fинст = 7 м2

## Глава IIІ. Разработка технологии восстановления изношенных деталей

## 1. Организационная форма восстановления наддефектная технология

Используется в тех случаях, когда программа восстановления деталей не большая и заключается в том, что технологический процесс восстановления деталей разрабатывается на каждый дефект в отдельности.

## 2. Выбор различного способа восстановления детали

Для устранения дефекта должен быть выбран рациональный способ, то есть технически обоснованный и экономически целесообразный.

Рациональный способ восстановления детали определяют пользуясь критериями: технологическими (применяемости), техническим (долговечности) и технико-экономическими (обобщающим).

2.1 Технологический критерий.

Шарикоподшипникам или промежуточной шестерни муфты сцепления имеет следующие геометрические размеры.

2.2 Технический критерий.

Оценивает каждый способ устранения дефектов детали с точки зрения восстановления свойств поверхностей, то есть обеспечения работоспособности за счет долговечности.

Для каждого выбранного способа дается комплексная оценка по значению коэффициента долговечности Кд:

Кд = Кi · Кв · Кс · Кп

где: Кi, Кв, Кс, - коэффициенты износостойкости, выносливости и сцепляемости;

Кп - = 0,8 … 0,9

Электромеханическое восстановление Кд = 1.10

Пластическое деформирование Кд = 0,9

Хромирование Кд = 1.72

2.3 Технико-экономический критерий связывает стоимость восстановления детали с ее долговечностью после устранения дефектов.

Кт - коэффициент технико-экономической эффективности.

Лучшим считается способ у которого Кт минимален.

Кт = Св/Кд

где: Св - себестоимость восстановления 1 м2 изношенной поверхности детали, руб/м2;

Электромеханическое восстановление Кт = 63,8

Пластическое деформирование Кт = 65,2

Хромирование Кт = 51,5

Проанализировав данные критерии установили, что лучшим способом восстановления детали является хромирование, но для данной детали способ не обязателен, поэтому применяем способ наложения электролитического покрытия.

## Заключение

В данном курсовом проекте была дана краткая техническая характеристика машин, обоснована организация и технологический процесс ремонта машин, рассчитано число ремонтов и обоснование программы работ предприятия, обоснование трудоемкости ремонта изделия и объемы работ мастерской, режим работы и фонды времени.

Был составлен годовой календарный план работ, состав участков и вспомогательных помещений, распределение по участкам. Было произведено проектирование технологического процесса восстановления детали.

Также была произведена технико-экономическая оценка мастерской, определение стоимости основных производственных фондов.

## Глава ІV. Оценка уровня использования машин и оборудования

1. Затраты труда/

Затраты труда на получение еденицы продукции определяются по формуле:

|  |  |
| --- | --- |
| Н = | Поп + Пвс |
| W |

где: Поп - число операторов, обслуживающих технологическую линию;

Пвс - число вспомогательных рабочих в данном технологическом процессе (Пвс = 0,1 Поп);

W - производительность линии, т/час;

Поп = 3

Пвс = 0,3

W = 0,25

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Н = | 3 + 0,3 | = 13,2 |
| 0,25 |

2. Коэффициент технической готовности машин:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ηт. г. = | Тч |  |
| Тч · Тn |

где: Тч - время чистой работы машин;

Тn - время простоев по техническим неисправностям (Тn=0,11Тч)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ηт. г. = | 7200 | = 0,9 |
| 7200+792 |

3. Коэффициент технического использования машин

|  |  |
| --- | --- |
| ηт. и. = | Тч |
| Тч + То |

где: То - затраты времени на техническое обслуживание машин технической линии;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ηт. и. = | 7200 | = 0,56 |
| 7200+5776,9 |

4. Эффективность эксплуатации технологической линии:

ηэф = ηт. г. · ηт. и.

ηэф = 0,9. · 0,56 = 0,5

## Заключение

В данной части курсового проекта рассмотрена работа технологической линии по переработке молока, произведены расчеты числа технических обслуживаний, их стоимость и трудоемкость, а также произведена оценка уровня использования машин и оборудования.

По полученным результатам можно судить о эффективности работы линии и предложить пути повышения эффективности эксплуатации оборудования.

Технологические мероприятия:

внедрение и использование энерго - и трудосберегающих технологий;

систематический контроль качества продукции.

Организационные мероприятия:

выбор рациональной для данных условий и видов работ организационной структуры;

рациональная организация рабочего места.

Технические мероприятия:

полное использование рабочего времени;

своевременное техническое обслуживание и качественный ремонт мА шин.

Экономические мероприятия:

правильное нормирование труда операторов;

материальное и моральное стимулирование работы персонала.

## Список используемой литературы

1. Ковалев Ю.Н. Молочное оборудование животноводческих ферм и комплексов: справочник - М, Россельхозиздат, 1987.

2. Курочкин А.А., Ляшенко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства (Под редакцией В.М. Баутина), Москва, колос, 2001 - 440 стр.

3. Бгедихин С.А., Космодемьянский Ю.В., Юрин В.Н. Технология и техника переработки молока, Москва, колос, 2001 - 400 стр.

4. Шашко В.П. и др. Технология ремонта деталей сельскохозяйственной техники (В.К. Шапко, В.В. Гуревич, Г.Д. Захаренко - М: 1988 - 232 стр)

5. Молодин И.В., Зеленин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник - М, Машиностроение, 1989 - 480 стр.