**Министерство сельского хозяйства РФ**

**ФГУ ВПО**

**Красноярский государственный аграрный университет**

Кафедра «Эксплуатация и ремонт МТП»

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

**Тема:** «Организация ремонта машинотракторного парка»

**Выполнил:**

**Абрамов В.К.**

**Проверил:**

**Терских С.А.**

Красноярск 2011г.

Содержание

Введение

1. Определение годового объема ремонтных работ

2. Определение основных параметров производственного процесса ремонта и построение графика согласования, цикла производства

2.1 Расчет фонда времени работы предприятия, оборудования и рабочих

2.2 Выбор типового проекта ремонтного предприятия

3. Расчет цехов и отделений мастерской

3.1 Число работников мастерской

3.2 Расчет количества оборудования

3.3 Площадь кузнечного отделения

3.4 Расчет вентиляции

3.5 Расчет освещения

3.6 Расчет отопления

4.Список использованной литературы

**Введение**

В курсовом проекте выполнены расчёты по определению годового общего объёма ремонтно-обслуживающих работ мастерской совхоза, исходя из наличия МТП в хозяйстве. Обоснован технологический процесс ремонта машин, определены основные параметры производственного процесса, выполнена компоновка производственного корпуса с нанесением графика грузопотока и основного оборудования.

В целях ритмичной работы центральной ремонтной мастерской в течение года, с помощью ЭВМ ЕС-1200 более равномерно распределены общие объёмы ремонтно-обслуживающих работ по отделениям и участкам мастерской с учетом сезонности выполнения сельскохозяйственных работ.

На основании выполненных расчетов построены графики загрузки мастерской по объектам и видам работ.

ремонт совхоз мастерская машинотракторный парк

**1.Определение годового объёма ремонтных работ**

Для определения годового объёма ремонтных работ предприятия, на основании данных в задании, рассчитываем годовое количество ремонтов и технических обслуживании для конкретных машин по каждой марке.

NTO-2=;

NTO-3=; (1)

NTP=; NKP=,

где: NTO-2 , NTO-3 , NTP , NKP - соответственно количество ТО-2 , TO-3 , текущих ремонтов и капитальных ремонтов, шт.;

Wr- плановая годовая наработка на одну машину по маркам;

*пм-* количество машин данной марки, шт. ;

WTO-2, WTO-3, WTP, WKP - плановые наработки до проведения ТО-2, ТО-3, текущего и капитального ремонта.

Для определения трудоёмкости ремонта автомобилей количество ТР рассчитывается по формуле:

 NTP=,(2)

где: Wr- плановый годовой пробег автомобиля по маркам, км;

tP-средняя нормативная трудоёмкость ремонта, приходящаяся на 1000 км пробега (ГАЗ tP =4,8ч, ЗИЛ tP =5,2ч);

WTP средняя трудоёмкость ТР автомобилей (WTP =10ч).

Количество ремонтов простых с/х машин определяют с использованием среднегодовых коэф. охвата ремонтов.

*NP =пм-К0,* (3)

где: *пм -* количество машин по маркам, шт.; К0- коэф. охвата ремонтов.

Для Красноярского края коэф. охвата ремонтов для простых с/х машин плуги тракторные -0,8; сеялки, лущильники, бороны дисковые -0,7; жатки, культиваторы -0,75; сенокосилки тракторные -0,6; прочие машины -0,65.

 Сведём полученное количество ремонтов и технических обслуживаний в Таблицу 1.

Таблица 1 Годовое количество ремонтов и ТО

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды и марки машин  | КР  | ТР  | Р  | ТО-3 | ТО-2  |
| Тракторы:  |   |   |   |   |   |
| К-701  | 1  | 1  |   | 2  | 11  |
| Т-4А  | 2  | 3  |   | 5  | 30  |
| Т-150К | 3  | 5  |   | 8  | 49  |
| ДТ-75М  | 2  | 3  |   | 5  | 29  |
| МТЗ-80 | 4  | 9  |   | 13  | 79  |
| Т-25А  | 2  | 4  |   | 6  | 38  |
| Комбайны:  |   |   |   |   |   |
| Енисей- 1200  | 4  | 10  |   |   |   |
| КСС-2,6  | 1  | 4  |   |   |   |
| ККУ-2А  | 1  | 3 |   |   |   |
| Автомобили:  |   |   |   |   |   |
| ГАЗ-3307  | 5  | 259  |   |   | 68  |
| ЗИЛ-130  | 5  | 510  |   |   | 98  |
| С\Х машины:  |   |   |   |   |   |
| Сеялки СЗ-3,6 |   |   | 13  |   |   |
| Плуги ПН-4-35 |   |   | 14  |   |   |
| Культиваторы ППС-4 |   |   | 14  |   |   |
| Лущильники ЛДГ-10 |   |   | 9  |   |   |
| Жатки ЖВН-6 |   |   | 7  |   |   |
| Картофелесажалки СН-4Б |   |   | 6  |   |   |
| Картофелекопалки  |   |   | 6  |   |   |
| Стогометатели ПФ-1 |   |   | 6  |   |   |
| Бороны дисковые БДТ-7 |   |   | 13  |   |   |

Исходные данные по расчёту и организации ремонта с\х техники на ЭВМ ЕС-1022.

N=11; N=3; N=5; N=5; N=8; N=3; N=5; N=9; N=13; N= 4;

N=6; N=10; N=4; N=3; N=259; N=68; N=510; N=98; N=13; N=14; N=14; N=9; N=7 N=6; N=6; N=13; N=6.

Для автоматизации расчета плана загрузки мастерской по объёмам и видам работ разработана специальная программа с использованием ЭВМ ЕС-1022.В память машины вводят значения трудоёмкостей ремонта (технического обслуживания) каждого объекта и распределения этих трудоёмкостей по видам работ и коэффициенты распределения объектов ремонта по месяцам.

Решение задачи на ЭВМ осуществляется в следующем порядке:

1. В базу данных вносят информацию о годовом количестве ремонтов и Т.О. каждого объекта.
2. Запускают рабочую программу.
3. ЭВМ выполняет необходимые расчёты и формирует файл с результатом расчёта.
4. Рассчитывается суммарная трудоёмкость работ по объектам с первого по двадцать седьмой включительно

*Тобщ* =  = *t*1*\* N*1 *+t2 \* N2 +*.....*+ t27\* N27;*

1. Вычисляются годовые трудоёмкости работ по 28.....32 объектам Т28;Т29; ТЗО; Т31; Т32;
2. Выводится на печать годовое количество ремонтов по каждому объекту (N1,N2,-N32) на этом шаге может быть выявлена ошибка при вводе годового количества объектов в машину.
3. Определяется годовая трудоёмкость ремонтных работ, которые планируется выполнить в мастерской хозяйства:

Тг=Тобщ+Т28+Т29+ТЗО+Т31+Т32;

1. Определяется среднемесячная трудоёмкость ремонтных работ.
2. Определяется суммарная трудоёмкость по видам работ.
3. Вычисляется среднемесячная трудоёмкость по каждому из восьми видов работ.
4. Используя коэффициент распределения ремонтов по месяцам, определяется число ремонтов (Т.О. каждого объекта, планируемых на месяцы, годы и соответствующие им трудоёмкости). При этом используются целые числа.

После распределения всех объектов машина выдаёт соответствующую информацию по каждому объекту и заключительную таблицу, в которой по месяцам представлены значения трудоёмкостей по видам работ и суммарная трудоёмкость.

Полученная таблица является предварительным (опорным) решением, т.к. трудоемкости кузнечных, сварочных и станочных работ в отдельные месяцы выходят за допустимые пределы (95-115%). Для этих видов работ проводят корректировку (в первую очередь рассматриваются кузнечные работы) в следующей последовательности:

1. В заключительной таблице, выданной ЭВМ находятся трудоемкости кузнечных, сварочных и станочных работ, значения которых выходят за допустимые пределы, при этом, если значения трудоёмкостей меньше нижнего предела, то ставится знак «+», а если больше верхнего, то ставится знак «-».
2. Определяем месяцы с максимальной и минимальной трудоёмкостью кузнечных работ. Вычисляет трудоемкость, на которую можно уменьшить максимальную трудоёмкость, и трудоёмкость, на которую можно увеличить минимальную трудоёмкость.
3. Определяем объекты, с помощью которых можно уменьшить максимальную трудоёмкость или увеличить минимальную трудоемкость, перенося их с одного месяца на другой. При этом учитывается сезонность проведения с\х работ и соотношение кузнечных, сварочных и станочных работ.
4. Проводится дальнейшая корректировка. В нашем случае трудоёмкости кузнечных, сварочных и станочных работ до корректировки имели вид.

Данные трудоёмкости представлены в таблице 2:

Таблица 2. Трудоемкости работ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | кузнечные | сварочные | станочные |
| 1 | 104,50 + | 121,30 | 250,00 |
| 2 | 144,30 | 117,90 | 241,80 |
| 3 | 134,30 | 116,60 | 240,50 |
| 4 | 135,00 | 123,70 | 249,00 |
| 5 | 154,20 - | 119,80 | 253,70 |
| 6 | 155,20 - | 120,70 | 267,80 |
| 7 | 111,80 + | 126,10 | 230,40 + |
| 8 | 108,90 + | 117,10 | 220,10 + |
| 9 | 145,20 | 143,50 | 271,30 |
| 10 | 140,90 | 126,10 | 261,20 |
| 11 | 103,10 + | 126,20 | 259,10 |
| 12 | 105,40 + | 136,20 | 234,60 |
| пределы | 122,14147,85 | 118,37143,29 | 235,88285,54 |

В качестве объектов для корректировки были выбраны последовательно:

• Ремонт плугов.

• Ремонт культиваторов.

• Работы по МЖФ.

• Прочие работы.

После корректировки рассчитываем коэффициент распределения количества ремонтов по месяцам. Расчёт коэффициента проводится по тем видам работ, по которым проводилась корректировка трудоёмкостей кузнечных, сварочных и станочных работ:

Kp=,(4)

где: Np - количество ремонтов в месяц.

*-* сумма ремонтов за год.

Значения коэффициента определяются с точностью до третьего знака после запятой.

Данные расчётов коэффициентов распределения количества ремонтов по месяцам приведены в таблице 3.

Таблица 3 Коэффициенты распределения количества ремонтов по месяцам

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Ремонт плугов | Ремонт культиваторов | Прочие работы |
| 1  | 0,071 | 0,071 | 0,07 |
| 2  | 0,143 | 0,143 | 0,075 |
| 3  | 0,143 | 0,143 | 0,075 |
| 4  | 0 | 0,215 | 0,08 |
| 5  | 0 | 0,071 | 0,094 |
| 6  | 0,143 | 0 | 0,094 |
| 7  | 0,071 | 0 | 0,094 |
| 8  | 0,071 | 0 | 0,103 |
| 9  | 0 | 0,143 | 0,094 |
| 10  | 0 | 0,143 | 0,061 |
| 11  | 0,215 | 0 | 0,08 |
| 12  | 0,143 | 0,071 | 0,08 |

Полученные коэффициенты вводятся в файл вместо предварительных. Далее с помощью ЭВМ проводится окончательный расчёт годовой трудоёмкости. Полученная распечатка прикладывается к пояснительной записке вместе с предварительной (Табл. 4).

Таблица 4 Трудоёмкости кузнечных, сварочных и станочных работ после проведения корректировки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | кузнечные | сварочные | станочные |
| 1 | 121,00 | 124,10 | 252,80 |
| 2 | 135,30 | 119,10 | 243,50 |
| 3 | 135,30 | 119,10 | 343,50 |
| 4 | 135,00 | 123,70 | 249,00 |
| 5 | 122,20 | 116,70 | 251,10 |
| 6 | 126,20 | 119,30 | 266,90 |
| 7 | 124,80 | 134,90 | 240,70 |
| 8 | 123,90 | 130,90 | 236,40 |
| 9 | 135,20 | 118,50 | 241,30 |
| 10 | 138,90 | 121,20 | 255,20 |
| 11 | 123,10 | 128,70 | 261,70 |
| 12 | 121,90 | 139,00 | 237,40 |
| пределы | 122,14147,85 | 118,37143,29 | 235,88285,54 |

Как видно из таблицы 4 трудоёмкости кузнечных, сварочных и станочных работ после корректировки вошли в заданные пределы (допустимое отклонение ± 3 часа).

Полученное решение позволяет построить графики загрузки мастерской по объектам ремонта и по видам работ (лист №1 рис. 1 рис.2 графической части).

**2. Определение основных параметров производственного процесса ремонта и построения графика согласования, цикла производства**

**2.1 Расчёт фонда времени работы предприятия, оборудования и рабочих**

В ремонтных мастерских, как правило, режим работы планируют по прерывной рабочей недели в одну смену. При шестидневной рабочей недели смена длится 7 часов, а в праздничные дни 6 часов.

* + 1. Исходя из принятого режима работы предприятия, при пятидневной рабочей неделе номинальный фонд рабочего времени можно определить по формуле:

Фн = (Дк – Дв - Дп)·tсм, (5)

где: Дк, Дв, Дп - количество календарных, выходных и праздничных дней за планируемый период;

Дпв, Дпп - число предвыходных и праздничных дней, в которых продолжительность смены сокращается на 1 час.

где: Дк=365дней, Дв=104дня, Дп=11дней, Дпв=52дня, Дпп=9дней, tсм=8,2 часов.

Фн = (365 – 104 - 11)·8,2 = 2050 часов

* + 1. Номинальный фонд времени оборудования:

Фно = (Дк – Дв - Дп)·tсм·α,(6)

где: α *-* количество смен.

Α = 1

Фно = (365 – 104 - 11)·8,2·1 = 2050 часа

* + 1. Действительный фонд рабочего времени:

Фдр= (Дк – Дв – Дп - До)·tс·η,(7)

где: До- число отпускных дней в планируемый период;

η -коэффициент учитывающий потери рабочего времени по уважительным причинам η =0,96.

Фдр = (365 – 104 – 11 - 31)·8,2·0,96=1724 часа

* + 1. Действительный фонд рабочего времени оборудования:

Фдо = Фно·η0,(8)

где: η0 - коэффициент, учитывающий простои оборудования на ремонте

η0=0,95.

Фдо *=* 1724 0,95 = 1948 часов

* + 1. Годовой фонд времени ремонтного предприятия:

Фп = Кр·Тд - Кп·(Тд - Тдо), (9)

где: Кр - количество рабочих дней в году; Тд - количество часов работы в обычные дни, ч; Кп - количество предвыходных и предпраздничных дней;

Тдо - количество часов работы в предпраздничные дни, ч.

Для организационных расчетов, годовой фонд времени предприятия при пятидневной и шестидневной неделях в среднем может быть принят равным 2100 часов в год. Принимаю по среднему.

**2.2 Выбор типового проекта ремонтного предприятия**

2.2.1. Определяем количество условных ремонтов:

Ny = ,(10)

где: Ti - суммарная трудоёмкость ремонтных работ (дана в распечатке результатов расчёта трудоёмкости ремонтов);

 ty - за единицу условного ремонта принимают объем ремонтных работ, равный по трудоёмкости -300ч.

 Ny = =97 шт.

Принимаем Ny =97 ремонтов.

2.2.2. Определяем количество приведённых ремонтов:

 Nп = ,(11)

где: tn - трудоёмкость ремонта превалирующей марки машины.

tn=167.

 Nп = =174 шт.

Принимаем: Nn = 174 ремонт.

По количеству ремонтов, по количеству тракторов, на основании суммарной годовой трудоёмкости ремонтно-обслуживающих работ Ti выбираем типовой проект ремонтной мастерской.

Типовой проект 816-1-50.83 с кирпичными стенами;

Парк тракторов 25 шт.;

Общая площадь:

1 этаж =1440м2.; 2 этаж =324 м2.;

Высота помещения до низа несущих конструкций-7,2 м.; Годовая программа условных ремонтов-127 шт.; Годовая трудоёмкость-38100 ч..

2.2.3. Определяем такт производства, т.е время по истечении которого из мастерской выходит отремонтированный объект:

τ = Фп/ Nпр,(12)

где: Фп - годовой фонд времени предприятия, ч.

Τ = 2100/174 = 12,1ч

2.2.4. Расчетное число рабочих по каждому месту:

Рр = Тр/τ,(13)

где: Тр - трудоемкость работ на определённом рабочем месте, ч.

2.2.5. Комплектуют рабочее место. Перечень работ, выполняемых на одном рабочем месте, составляют таким образом, чтобы разряд всех работ был одинаков (допускается расхождение не более чем на один разряд), а загрузка рабочего должна составлять 95-115%.

3p = (Pp/Pпp)∙100, (14)

где Рпр - принятое число рабочих на посту.

2.2.6. Для определения продолжительности выполнения операций строим график согласования работ (лист 2 графической части).

2.2.7. По графику, определяем продолжительность цикла, отражающего технологическое время tц тех. Общая продолжительность цикла производства с учетом времени на контроль, транспортировку и межоперационное время составит:

tц = 1,1∙tц. тех,(15)

tц = 1,1∙41,8= 45,9 ч.

2.2.8. Фронт, ремонта, т.е число изделий, одновременно находящийся в ремонте:

ѓ = tц/ τ,(16)

ѓ = 45,9/12,1= 3,8 ≈ 4

2.2.9. Пропускная способность предприятия, т.е число объектов, которые могут быть отремонтированы за определенный промежуток времени:

 Впр.с = , (17)

где: т- количество сборочных постов;

Фп - действительный фонд времени мастерской;

 n - число смен.

 Впр.с = =183 шт.

Принимаем 183 объекта, могут быть отремонтированы за один год.

2.2.10. Определяем коэф. загрузки предприятия:

 Кз.п. = Nп/ Впр.с, (18)

 Кз.п. = 174/183=0,95

Таким образом мастерская загружена на -95%

**3. Расчет цехов и отделений мастерской**

**3.1 Число работников мастерской**

Среднесписочное количество производственных рабочих сборочного участка:

 Рр = ,(19)

где: Тг - годовая суммарная трудоемкость обкаточно-испытательного участка

 (берем из распечатки и составляет 14545,6ч.);

 Фдр - действительный годовой фонд рабочего времени, ч;

 *а -* коэф. учитывающий повышение производительности труда (α=1,05).

 Рр = =8

Списочное число работников мастерской всех категорий определяют в процентном соотношении от общего количества производственных рабочих мастерской, которое было определено (Рпр) при построении графика согласования. Рпр=14человек.

Число вспомогательных рабочих Рвсп принимают в размере 5-8% от числа основных производственных рабочих; число инженерно-технических работников (ИТР), служащих Рсл и младшего обслуживающего персонала (МОП) принимают в количестве 10%,3%,4% соответственно от суммы чисел производственных и вспомогательных рабочих. Весь штат ЦРМ составит:

Рвсп=1чел.;

Ритр=1чел.;

Рсл=0,42чел.;

Рмоп=0,56чел.

∑Р = Рпр + Рвсп + Pump + Рсл + Рмоп,(20)

∑Р = 14 + 1 + 1+ 0,42 + 0,56 = 16,98 ≈ 17 чел.

**3.2 Расчет количества оборудования**

Nг = ,(21)

где: Тк - годовая трудоемкость медницко-жестяницких работ, ч;

Фдо - действительный фонд рабочего времени оборудования.

Nг =  = 7,47 ≈ 8

**3.3 Площадь медницко-жестяницкого участка**

F = Fp∙Pp,(22)

где: Fp - удельная площадь, приходящаяся на одного рабочего, м2; Рр=25м2.

F = 30·8 = 240м2

**3.4 Расчет вентиляции**

Производительность вентилятора

Wi = Fn · h · Кв, (23)

где: Fn - площадь пола, м2.;

h - высота помещения (h = 7,2м), м;

Кв - кратность обмена воздуха в час.

Wi = 240·7,2·2 = 3456м3/ч

Мощность электродвигателя вентилятора

 Nэ = ,(24)

где: Н – напор вентилятора, Па;

Кз – коэффициент запаса мощности (Кз = 1,5);

τβ – КПД вентилятора (τβ =0,56)

 Nэ =  = 6,4кВт

**3.5 Расчет освещения**

Площадь световых проемов

 Fc = , (25)

где: Ко - коэффициент естественной освещенности (Ко = 0.3);

Кс – коэффициент, учитывающий потери света от загрязнения остекления (Кс =0,6).

Fc =  = 120м2

Необходимое количество окон

No = Fс/ Fо, (26)

где: Fo - площадь оконного проема, м*2.* размер окон: ширина - 1,87м. высота - 2,1м. No = 120/3,927 = 30,55 ≈ 31шт

Среднегодовой расход электроэнергии для искусственного освещения

Оос = ,(27)

где: Тос - годовое число часов использования максимальной осветительной загрузки, (Тос=800ч);

F - площадь участка, м;

So - удельная мощность осветительной нагрузки, Вт/м, (So = 18Вт/м2).

 Оос =  = 3456кВт

**3.6 Расчет отопления**

Расчет тепла на вентиляцию помещения

Qв = Wi·V·C·(tв - tн),(28)

где: Wi - производительность вентилятора, м3/ч ;

V - удельный вес воздуха, при Т= 30°С, V = 1,453кг/м3;

С - теплоемкость воздуха, С=0,24ккал/кг град;

tв - расчетная температура внутри помещения (tв = +l5°С);

tн - расчетная наружная температура (tн = -30°С).

Qв = 3456·1.453·0.24·(+15 – (-30)) = 54233ккал/ч

Расход тепла на отопление

Qо = qo·(tв - tн)·Wi,(29)

где: qo - удельный расход тепла на отопление, ккал/ч м3 град,

qo =0,50ккал/ч м3 град Qо = 0.50·(+15 – (- 30))·3456 = 77760 ккал/ч м3 град

Если для отопления мастерской используется своя котельная, тогда мощность котла определяется:

Fk = ,(30)

где: Fk - поверхность нагрева котла, м2;

qk - удельная тепловая мощность котла, qk - 12000ккал/ч м2;

Кп - коэффициент учитывающий потери тепла в отопительной системе, Кп=1,5.

 Fk =  = 16,5 м2

Площадь поверхности нагрева отопительных приборов

 Fn = , (31)

где: Кз - коэффициент запаса, (Кз =1,2);

Кm - постоянная теплообмена, для ребристых чугунных труб,

Кm =7,4ккал/ч м2 ;

tт - расчетная температура для теплоносителя, для пара - 110°С.

 Fn =  = 225,3 ≈ 225м2

т.е. в качестве отопительных приборов принимаем ребристые чугунные трубы.

На основании этих данных определяют количество нагревательных приборов или их размер.

Количество ребристых труб

Nm = Fn/ Fт , (32)

где: Fт - площадь нагрева ребристой трубы, (Fт = 4,м2).

 Nm = 225/4 = 56,25 ≈ 56шт.

Необходимое количество топлива

 G = ,(33)

где: Gm - годовая потребность в топливе, кг; (Gm = 3000ккал/кг);

Кз - коэффициент запаса, (Кз=1,1);

Фо - фонд времени отопительного периода, ч, (Фо =5784 дня);

tc - средняя наружная температура за отопительный период, (tc = -7°C);

 Кк - КПД котельной установки, (Кк-0,65).

 G =  = 210546кг

Всего на один отопительный период требуется 211 тонн угля.

**Список использованной литературы**

1. Гуревич Д.Ф. Цырин А..А. Ремонтные мастерские совхозов и колхозов. -М.: Агропромиздат, 1990.

2. Смелов А.П. и др. Курсовое проектирование по ремонту машин. - М.: Колос, 1984.

3. Вернигора Е.И. Надежность и ремонт машин. Методические указания к выполнению курсового проекта. - Красноярск. КрасГАУ, 1995.

4. Левитский И.С. Организация ремонта и проектирования сельскохозяйственных ремонтных предприятий. - М.: Колос, 1977.

5. Торопынин С.И., Терских С.А., Журавлев С.Ю. Проектирование сельскохозяйственных ремонтно-обслуживающих предприятий: Методическое указания для курсового проектирования / Красноярск гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2002. - 56 с.