ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«ЧИТИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ЧитГУ)

Институт технологических и транспортных систем

Автотранспортный факультет

Кафедра строительных и дорожных машин

**Курсовая работа**

Тема: Технологический расчет эксплуатационного предприятия

по дисциплине: Эксплуатация ПТ СДМ

Выполнил ст. гр. СДМ-03:

Нижегородцев А.Г.

Проверил: Озорнин С.П.

Чита 2007

**Реферат**

Пз. – 26стр., табл. – 8, библ. – 2 наим.

Эксплуатация, парк машин, зона ТР, техническое обслуживание, средний удельный простой, наработка, диагностика, трудоёмкость работ, посты ТО.

В расчётно-пояснительной записке чётко и последовательно излагается основное содержание работы, раскрывается её тема. Должны быть приведены некоторые данные, нормативные материалы, отражены все используемые методики расчётов и проанализированы полученные результаты. На основе этого анализа должны быть сформулированы основные выводы.

**Содержание**

Введение

1. Планирование технического обслуживания и ремонта машин
	1. Исходные данные
	2. Корректировка нормативов периодичности, трудоемкости

и продолжительности ТО и ремонта машин

* 1. Определение коэффициента технического использования

 и плановой годовой наработки машин

* 1. Расчет производственной программы по ТО и ремонту машин
	2. Определение годового объема работ эксплуатационного

предприятия

* 1. Распределение трудоемкости работ по ТО и ремонту машин
	2. Режимы производства и расчет фондов рабочего времени
	3. Расчет численности производственных и вспомогательных

рабочих, ИТР, служащих и обслуживающего персонала

* 1. Расчет количества постов ремонта машин
	2. Определение потребности в передвижных средствах

ремонта машин

1. Расчет производственных площадей
	1. Определение площади зоны текущего ремонта
	2. Определение площадей производственных отделений
	3. Расчет площадей складских помещений
	4. Расчет площадей стоянок машин

Заключение

Список использованных источников

**Введение**

Проектирование ремонтно-механических мастерских осуществляется по общим правилам проектирования промышленно-производственных предприятий на основе плана развития отрасли с учетом производительных сил по экономическим районам.

Процессу проектирования предшествует составление задания на проектирование, утвержденное вышестоящей организацией. В нем даются: основная характеристика проектируемого предприятия, исходные данные для проектирования, техническое и экономическое обоснование целесообразности строительства.

При проектировании разрабатывается рабочий проект, состоящий из пояснительной записки и чертежей. В пояснительной записке указывается: назначение и мощность предприятия, принятый режим работы, результаты расчетов по трудоемкости ТО и ремонтов, необходимое количество работающих, оборудования и площадей, мероприятия по охране окружающей среды, основные строительные решения, сметная документация, паспорт рабочего проекта.

Производственная программа ремонтно-механической мастерской регламентируется количеством ТО и ремонтов, а также трудовыми затратами на их выполнение за определенный период времени (сутки, год) на весь парк. Основой расчета производственной программы ремонтно-механической мастерской является состав парка машин, определяемый по объему работ на заданную перспективу с учетом использования оптимальных технологий строительного производства.

1. **Планирование технического обслуживания и ремонта машин**
	1. **Исходные данные**

Основные исходные данные, необходимые для планирования технического обслуживания и ремонта машин следующие:

1. Списочный состав парка машин эксплутационного предприятия:

бульдозер ДЗ-110ХЛ (10 шт.)

скрепер ДЗ-22 (15 шт.)

1. Режим работы:

8 месяцев в году в одну смену

1. Коэффициент использования машин:

1. Режим работ технической службы предприятия:

круглый год в одну смену

1. Планировочное решение:

зона ТР

1. Нормативные материалы по ТО и ремонту машин:

Таблица 1 - Нормативные материалы по ТО и ремонту машин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Видмашин | Вид техничес-кого обслужи-вания и ремон-та | Периодичность вы-полнения техничес-ких обслуживанийи ремонтов, ч | Трудоемкость выпол-нения одного техни-ческого обслужива-ния и ремонта, чел.-ч | Продолжительность отдель-ного технического обслужи-вания и ремонта в рабочихднях |
| Бульдозер ДЗ-110ХЛ | ТО-1 | 60 | 5 | 0.3 |
| ТО-2 | 240 | 16 | 1 |
| СО | 2 раза в год | 50 | 2 |
| Т (ТО-3) | 960 | 460 (34) | 8 (1) |
| К | 5760 | 850 | 14 |
| Скрепер ДЗ-22 | ТО-1 | 100 | 6 | 0.3 |
| ТО-2 | 500 | 30 | 1 |
| СО | 2 раза в год | 10 | 0.4 |
| Т (ТО-3) | 1000 | 340 (22) | 6 (1) |
| К | 6000 | 1100 | 16 |

* 1. **Корректировка нормативов периодичности, трудоемкости и продолжительности ТО и ремонта машин**

Нормативы периодичности, трудоёмкости и продолжительности ТО и ремонта ДСМ установлены по типам и маркам машин применительно к условиям их работы в организациях, расположенных в Центральной природно-климатической зоне, имеющих в своём составе 100…200 машин различного типа и обеспеченных ремонтно-эксплуатационными базами. Для всех других условий работы машин нормативы корректируются с помощью коэффициентов и , значения которых приведены в табл.2.

Таблица 2 - Коэффициенты корректировки нормативов

|  |  |
| --- | --- |
| Количество машин в парке | Природно-климатические условия – районы холодного и жаркого климата |
| смешанный парк | специализированный парк |
| до 100 | свыше 100 | до 200 | свыше 200 |
|  |  |  |  |  |

Принимаем и .

* 1. **Определение коэффициента технического использования и плановой годовой наработки машин**

Расчёт начинается с определения коэффициента технического использования по нормативам и следующим соотношениям

, (1)

где - средний удельный простой в днях, приходящийся на единицу наработки машины;

 - среднесуточная наработка машины, определяемая по формуле

, (2)

где - продолжительность одной смены, ;

 - количество рабочих смен за сутки, ;

 - коэффициент внутрисменного использования машин.

.

Средний удельный простой определяется по каждому виду воздействий с учётом того, что в состав очередного ТО, имеющего более высокий порядковый номер, входят работы каждого предыдущего. Следовательно, при совпадении, например, ТО-1 с ТО-2 учитывать ТО-1 не следует. Частота совпадений определяется отношением периодичностей выполнения соответствующих ТО. С учётом этого имеем

, (3)

где ,,, - периодичности проведения соответственно ТО-1, ТО-2, текущего и капитального ремонтов, скорректированные в соответствии с условиями эксплуатации, мото-ч.;

,,, - продолжительности проведения соответствующих технических воздействий, дни простоя.

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

Для скрепера ДЗ-22:

Для обеспечения расчётного значения коэффициента технического использования необходимо регулярно проводить предусмотренные системой ППР воздействия в соответствии с установленными периодичностями.

Наработка машины в часах за планируемый период прямо пропорциональна дням работы предприятия за этот период , коэффициенту , так как машины отдельные дни простаивают в ТО и ремонте, а также среднесуточной наработке машин

, (4)

;

.

* 1. **Расчет производственной программы по ТО и ремонту машин**

При расчёте производственной программы определяют количество технических воздействий: ежедневных обслуживаний, ТО-1, ТО-2, ТО-3, сезонных обслуживаний (СО), текущих (ТР) и капитальных ремонтов (КР) за плановый, обычно годовой, период. Производственная программа СО и ЕО определяется режимом использования машин. При разностороннем составе парка машин расчёт программы ведётся отдельно по каждой группе однородных машин.

Годовое количество плановых технических воздействий на списочную численность парка машин (для одной марки машин) составляет:

капитальных ремонтов

; (5)

текущих ремонтов (плановых)

; (6)

технических обслуживаний №3

; (7)

технических обслуживаний №2

; (8)

технических обслуживаний №1

; (9)

сезонных обслуживаний

; (10)

ежедневных обслуживаний (определяется только для количества машин, ежедневно возвращающихся на базу)

. (11)

В формуле (11) учитывает обязательное проведение ЕО перед каждым плановым воздействием, т.е. определяет количество самостоятельных ЕО. Количество и разновидности диагностических воздействий определяются принятым местом диагностики в технологическом процессе ТО и ремонта машин.

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

;

;

;

;

;

;

.

Для скрепера ДЗ-22:

;

;

;

;

;

;

.

1.5 **Определение годового объема работ эксплуатационного предприятия**

Годовой объём работ, выполняемых в эксплуатационном предприятии, включает прежде всего работы по ТО и ремонту машин, а также работы, связанные с обслуживанием самого предприятия.

Годовой объём работ (в чел.-ч) по ТО и ремонту определяется по каждому виду технических воздействий раздельно для каждого типа машин.

Годовой объём работ:

для ЕО

; (12)

для ТО-1

; (13)

для ТО-2

; (14)

для ТО-3

; (15)

для СО

; (16)

для плановых ТР

; (17)

для КР

. (18)

где - ,,,,,, - трудоёмкости выполнения соответствующих технических воздействий (чел.-ч), скорректированные в соответствии с условиями эксплуатации.

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

;

;

;

;

;

;

.

Для скрепера ДЗ-22:

;

;

;

;

;

.

В эксплуатационном предприятии может предусматриваться капитальный ремонт несложных машин и оборудования. Объём этих работ принимается в размере 25% от трудоёмкости капитального ремонта машин.

Годовой объём выполняемых в эксплуатационном предприятии плановых работ по ТО и ремонту для одной *i*-ой марки машин определяется

, (19)

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

Для скрепера ДЗ-22:

.

Для всего парка машин эксплуатационного предприятия объём работ определяется суммированием трудоёмкостей по маркам машин

.

Текущий ремонт дорожно-строительных машин проводится в плановом порядке. Однако, неудовлетворительное качество плановых воздействий, перенос сроков их выполнения, нарушение правил эксплуатации машин, недостаточная их надёжность, вызывают необходимость выполнения неплановых ремонтных работ. Для их выполнения должна резервироваться доля фонда времени, а их объём должен учитываться при расчёте потребности в рабочих. При оценочных проектных расчётах можно полагать, что объём неплановых ремонтов пропорционален объёму плановых текущих ремонтов и составляет по статистическим оценкам до 50% их суммарного объёма

, (20)

.

* 1. **Распределение трудоемкости работ по ТО и ремонту машин**

Выполнение объёмов работ по ТО и ремонту дорожно-строительных машин намечается на постах специализированных зон и в производственных отделениях стационарной базы, а также на местах производства механизированных строительных работ с помощью передвижных средств. По местам выполнения весь объём работ определяется с учётом технологических и организационных признаков.

; (21)

; (22)

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

;

.

Для скрепера ДЗ-22:

;

.

Распределение трудоёмкости ТО по видам работ в табл. 3.

**Таблица 3 - Ориентировочное распределение трудоёмкости ТО по видам работ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работы | Бульдозер ДЗ-110ХЛ | Скрепер ДЗ-22 |
| Т*то*, % | Т*то*, чел-ч | Т*то*, % | Т*то*, чел-ч |
| 1 | Внешний уход | 10 | 230 | 10 | 154.2 |
| 2 | Контрольные (диагностика) | 16 | 368 | 21 | 323.82 |
| 3 | Смазочные | 21 | 483 | 18 | 277.56 |
| 4 | Регулировочные | 7 | 161 | 6 | 92.52 |
| 5 | Крепёжные | 23 | 529 | 17 | 262.14 |
| 6 | По системе питания | 11 | 253 | 10 | 154.2 |
| 7 | Электротехнические | 6 | 138 | 5 | 77.1 |
| 8 | Аккумуляторные | 2 | 46 | 3 | 46.26 |
| 9 | Слесарно-механические | 4 | 92 | 2 | 30.84 |
| 10 | Шиномонтажные | - | - | 8 | 123.36 |
| Итого | 100 | 2300 | 100 | 1542 |

Распределение трудоёмкости ремонтных воздействий по видам работ выполняются в соответствии с данными табл. 4.

**Таблица 4 - Ориентировочное распределение трудоёмкости ремонта по видам работ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вид работы | Трудоёмкость |
| Бульдозер ДЗ-110ХЛ | Скрепер ДЗ-22 |
| , % | , чел.-ч | , % | , чел.-ч |
| 1 | Разборочно-сборочные | 30 | 1525.8 | 30 | 1681.5 |
| 2 | Регулировочные | 3 | 152.58 | 6 | 336.3 |
| 3 | Крепёжные | 3 | 152.58 | 2 | 112.1 |
| 4 | Ремонт узлов и агрегатов | 21 | 1068.06 | 20 | 1121 |
| 5 | Слесарно-механические | 16 | 813.76 | 10 | 560.5 |
| 6 | По системе питания | 4 | 203.44 | 3 | 168.15 |
| 7 | Шиномонтажные | - | - | 3 | 168.15 |
| 8 | Аккумуляторные | 1 | 50.86 | 1 | 56.05 |
| 9 | Медницкие | 3 | 152.58 | 3 | 168.15 |
| 10 | Жестяницкие | 2 | 101.72 | 2 | 112.1 |
| 11 | Сварочные | 4 | 203.44 | 3 | 168.15 |
| 12 | Кузнечные | 3 | 152.58 | 5 | 280.25 |
| 13 | Столярные и обойные | 2 | 101.72 | 3 | 168.15 |
| 14 | Малярные | 2 | 101.72 | 2 | 112.1 |
| 15 | Электротехнические | 6 | 305.16 | 7 | 392.35 |
| Итого | 100 | 5086 | 100 | 5605 |

В табл. 5 приведены данные, позволяющие более точно распределить объёмы работ ТО и ремонта машин по постам и производственным отделениям. Табл. 5 позволяет более точно объединить результаты распределения объёмов работ по ТО и ремонту машин (табл. 3 и 4). Полученные данные используются для расчёта постов в зонах ТО и ремонта, численности производственных рабочих и площадей соответствующих зон и отделений предприятия.

**Таблица 5 - Распределение объёмов работ ТО и ремонта машин по постам и производственным отделениям**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Виды работ | Трудоёмкость |
| Посты | Отделения |
| % | чел.-ч | % | чел.-ч |
| 1 | Внешний уход | 100 | 384.2 | - | - |
| 2 | Контрольно-диагностические | 100 | 691.82 | - | - |
| 3 | Смазочные | 100 | 760.56 | - | - |
| 4 | Регулировочные | 100 | 742.4 | - | - |
| 5 | Крепёжные | 100 | 1055.82 | - | - |
| 6 | Разборочно-сборочные | 100 | 3207.3 | - | - |
| 7 | Ремонт узлов и агрегатов | 20 | 437.81 | 80 | 1751.25 |
| 8 | Слесарно-механические | - | - | 100 | 1497.1 |
| 9 | Электротехнические | 30 | 273.78 | 70 | 638.83 |
| 10 | Аккумуляторные | 10 | 19.92 | 90 | 179.25 |
| 11 | Медницкие | 10 | 32.07 | 90 | 288.66 |
| 12 | Жестяницкие | 60 | 128.29 | 40 | 85.53 |
| 13 | Сварочные | 40 | 148.64 | 60 | 222.95 |
| 14 | Кузнечные | - | - | 100 | 432.83 |
| 15 | Столярные и обойные | 10 | 26.99 | 90 | 242.88 |
| 16 | По топливной аппаратуре | 20 | 155.76 | 80 | 623.03 |
| 17 | Малярные | 30 | 64.15 | 70 | 149.67 |
| 18 | Шиномонтажные | 25 | 72.88 | 75 | 218.63 |

**1.7 Режимы производства и расчет фондов рабочего времени**

Режим работы подразделений эксплуатационного предприятия определяется количеством рабочих смен в сутки и продолжительностью рабочей смены в часах.

Номинальный годовой фонд времени рабочего определяют для односменной работы с учётом числа рабочих дней в году и продолжительности смены. Для профессий с нормальными условиями труда (41-часовая рабочая неделя) этот фонд принимают ч.

Действительный годовой фонд времени рабочего определяют с учётом продолжительности отпуска, невыходов на работу по уважительным причинам. Для нормальных условий труда он составляет ч. Эффективный годовой фонд рабочего времени оборудования и рабочих постов (и ) при односменной работе принимаются равными 2070 ч.

* 1. **Расчет численности производственных и вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и обслуживающего персонала**

При выполнении этих расчётов необходимо различать технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) количество производственных рабочих.

Явочное количество рабочих рассчитывается по формуле

, (23)

где - годовой объём работ в *i*-ой зоне ТО или ремонта, или *i*-ом производственном отделении, чел.-ч.

По постам:

;

Принимаем явочное количество рабочих на постах 4 человека.

По отделениям:

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

Списочное количество производственных рабочих определяется из соотношения

, (24)

По постам:

;

Принимаем списочное количество рабочих на постах 5 человек.

По отделениям:

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

;

Принимаем 1 человека.

.

Принимаем 1 человека.

**Таблица 6 - Численность производственных и вспомогательных рабочих**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество рабочих | Явочное | Списочное |
| По постам | 4 | 5 |
| По отделениям | 7 | 7 |

Расчет численности вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и обслуживающего персонала выполняется в зависимости от общего числа производственных рабочих согласно табл. 7.

**Таблица 7 - Процентное отношение численности вспомогательных рабочих, ИТР, служащих и обслуживающего персонала к числу**

**производственных рабочих**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Категория работающих | Процентное отношение к числу производственных рабочих, % | Кол-во человек |
| 1 | Вспомогательные рабочие | 13 | 1 |
| 2 | Инженерно-технические рабочие (ИТР) | 13 | 1 |
| 3 | Служащие | 12 | 1 |
| 4 | Обслуживающий рабочий | 2 | 1 |

Перечень должностей ИТР, служащих и обслуживающего персонала устанавливается в каждом конкретном случае согласно штатному расписанию, организационной структуре предприятия, которые зависят от его назначения и мощности.

* 1. **Расчет количества постов ТО и ремонта машин**

Для технических воздействий количество рабочих постов определяется по формуле

, (25)

где - годовая трудоёмкость постовых работ по ТО или ремонту, чел.-ч;

 - доля работ, приходящаяся на нагруженную смену;

чел – среднее число рабочих на посту;

 - коэффициент использования рабочего времени исполнителей;

 - коэффициент неравномерности поступления машин на посты.

Зона ТО:

Принимаем 1 пост ТО.

Зона ТР:

.

Принимаем 2 поста ТР.

**1.10** **Определение потребности в передвижных средствах технического обслуживания и ремонта машин**

На уровне крупных производственных объединений по строительству и содержанию автомобильных дорог расчёт потребности в передвижных средствах полевых парков технического обслуживания и ремонта производится путём деления годовой трудоёмкости работ на годовой фонд рабочего времени применяемого оборудования

, (26)

где - коэффициент, учитывающий объём работ, выполняемых в полевых парках;

 - суммарная годовая трудоёмкость ТО и Р сплошного состава машин, чел.-ч;

 - средний численный состав экипажей передвижных средств;

 - средняя продолжительность рабочей смены, ч;

- коэффициент использования мобильных средств по времени в течение смены для выполнения операций обслуживания;

дн. – число рабочих дней в году.

Принимаем 2 машины.

**Таблица 8 - Нормативы численности передвижных средств ТО и**

**ремонта для парков машин**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Марка | Назначение | Число на 100 машин |
| 1 | Мастерская «Техпомощь» ГАЗ-66 | МНР, ПАРМ, АТО-9966А | ТР машин на объектах | 1 |
| 2 | Топливозаправщик на шасси ГАЗ | 04-3607, 03-3606,МЗ-66, МЗ-3905 | Заправка машин на объектах строительства | 1 |

1. **Расчет производственных площадей**
	1. **Определение площади зоны текущего ремонта**

Площади зон ТР ориентировочно рассчитывают по количеству постов , находящихся в зоне, с учётом площади, занимаемой машиной в плане, по соотношению

, (27)

где - коэффициент плотности расстановки постов, учитывающий рабочие зоны, проходы и проезды в зависимости от габаритов, количества постов и их расположения;

 - количество постов ожидания (подпора) в зоне;

;

.

* 1. **Определение площадей производственных отделений**

Площадь отделения определяется по формуле

, (28)

где и - удельные площади, приходящиеся соответственно на первого и каждого последующего рабочего, м2;

;

;

;

;

;

.

* 1. **Расчет площадей складских помещений**

При ориентировочных расчётах площади складских помещений определяют по общему количеству машин с учётом удельной площади склада на одну списочную машину

, (29)

Склад запасных частей:

;

Склад агрегатов:

;

Склад материалов:

;

Склад шин:

;

Склад ГСМ с насосной установкой:

;

Склад лакокрасочных материалов:

;

Склад химикатов:

;

Промежуточный склад:

;

Инструментально-раздаточная кладовая:

.

* 1. **Расчет площадей стоянок машин**

Количество машино-мест для хранения определяется по формуле

, (30)

где - списочное количество машин в парке;

 - количество постов ТО;

 - количество постов ТР;

 - количество постов ожидания;

 - количество машин, находящихся в капитальном ремонте;

 - количество машин, находящихся на строительных объектах;

.

Площади стоянок определяются по формуле

, (31)

где - коэффициент плотности расстановки машин при хранении;

.

**Заключение**

В ходе выполнения курсовой работы мы закрепили и обобщили полученные знания по курсу «Техническая эксплуатация ДСМ». Основными задачами курсового проектирования являются:

- закрепление знаний об используемых методиках расчёта;

- выработка умений и навыков принятия обоснованных решений по результатам расчётов;

- закрепление навыков использования специальной технической, нормативной и справочной литературы.

В ходе расчета курсовой работы были получены следующие данные:

- Объём работ для всего парка машин эксплуатационного предприятия

;

- Номинальный годовой фонд времени рабочего ;

- Действительный годовой фонд времени рабочего ;

- Эффективный годовой фонд рабочего времени оборудования ;

- Эффективный годовой фонд рабочего времени рабочих постов ;

- Общее количество рабочих: по постам – 9 человек;

по отделениям – 14 человек;

- Количество постов зоны ТО *П* = 1;

- Количество постов зоны ТР *П* = 2;

- Площадь зоны ТР ;

- Площади стоянок ;

- Численность передвижных средств ТО и ремонта – 2.

- Количество и разновидности технических воздействий:

Для бульдозера ДЗ-110ХЛ:

; ; ; ; ; ; .

Для скрепера ДЗ-22:

; ; ; ; ; ; .

**Список использованных источников**

1. Максименко, А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин / А.Н., Максименко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 400 с.
2. Технологическое проектирование эксплуатационных предприятий: метод. указ. / сост. С. П., Озорнин. – Чита: ЧитГТУ, 2001. – 31 с.