**Содержание**

Введение

1 Расчет планируемой наработки машины в год

1.1 Расчет количества часов рабочего времени

2 Планирование ТО и ремонта машин

2.1 Расчет числа ТО и ремонтов

2.2 Разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонтов машин

3 Технологический расчет эксплуатационного предприятия

3.1 Расчет количества технических обслуживаний и ремонтов СДМ

3.2 Выбор и корректирование нормативной периодичности ТО и пробега до КР автомобилей

3.3 Расчет годового пробега автомобилей

3.4 Расчет количества технических воздействий для автомобилей

3.5 Расчет годового объема работ

3.6 Распределение годовых объемов работ по производственным зонам и участкам

3.7 Режимы производства и фонды времени

3.8 Расчет численности производственных рабочих

3.9 Расчет количества постов ТО, ТР и передвижных средств обслуживания и ремонта

3.10 Расчет площадей производственных помещений

3.11 Расчет площадей складских помещений

3.12 Расчет площадей зон хранения

3.13 Расчет площадей вспомогательных помещений

4 Расчет потребности в оборотном фонде

5 Планировка производственного корпуса эксплуатационной базы

6 Расчет освещения

Список литературы

Введение

В настоящее время строительные организации распо­лагают достаточным парком строительно-дорожных машин и автотранспортных средств, составляющих основу ком­плексной механизации строительства.

Содержание машин в технически исправном состоя­нии требует применения рациональных методов техническо­го обслуживания и ремонта, внедрения новейших техноло­гий. Правильная организация технического обслуживания и ремонта строительно-дорожных машин и автотранспорта обеспечивает их эксплуатационную надежность.

В методическом указании рассматриваются порядок проектирова­ния эксплуатационных предприятий, вопросы организации технического обслуживания (ТО) строительно-дорожных машин и автомобилей, а также ме­тоды и формы проведения ТО и текущего ремонта (ТР). Подробно изложены технологические расчеты эксплуатаци­онного предприятия: годовое количество технических воз­действий на парк строительно-дорожных машин и автомо­билей, годовые объемы работ, численность производствен­ных рабочих, количество постов ТО и ТР, площади производственных помещений.

Расчеты в черновом виде выполняются в аудитории непосредственно после пояснения преподавателя, а затем оформляются во внеурочное время.

Расчеты выполняются в последовательности расположения вопросов настоящего методического указания. На основе произведенных расчетов составляется годовой план и месячный план-график ТО и ремонта строительных, дорожных машин.

Система планово-предупредительного технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р) машин основана на обязательном планировании проведения ТО и ремонта каждой машины.

Организации, на балансе которых находятся машины, должны разрабатывать годовые планы ТО и ремонта машин, а также месячные планы-графики ТО и ремонта машин.

Планирование ТО и ремонта строительно-дорожных машин и автомобилей проводится с целью определения объемов работ и установления времени остановки машин на техническое обслуживание. А на основе данных технологического расчета разрабатывается планировочное решение эксплуатационного предприятия для заданного парка машин.

По согласованию с преподавателем учащийся выполняет планировочное решение либо производственного корпуса, либо одного из подразделений производственного корпуса.

**1. РАСЧЕТ ПЛАНИРУЕМОЙ НАРАБОТКИ МАШИНЫ В ГОД**

Планируемая наработка в год (Нпл) определяется умножением планируемого числа часов рабочего времени машины в течение года (Тч) на коэффициент внутреннего использования (Кс).

. (1.1)



Пл (э)

2461,0410,7=1722,72 час

Н



Пл (б)

2391,80,7=1674,26 час

Н



Пл (с)

2345,07250,7=1641,5час

Н



**1.1 Расчет количества часов рабочего времени**

Количество часов рабочего времени машины в течение года (Тч) может быть рассчитано по формуле /6/

, (1.2)



где Дк – количество календарных дней в году (365);

Дп – сумма дней перерывов в работе машин по всем причинам, кроме перерывов для ТО и Р;

Ксм – количество смен (коэффициент сменности) работы в сутки;

Псм – продолжительность смены в часах (8,2);

Рч – количество дней нахождения машин в ТО и Р, в расчете на один час работы машины.

Ч(э)

1+1,48,20,014

365 - 116,169)1,48,2

(

Т

=2461,04час



Ч(б)

1+1,4  8,2  0,014

365 - 123,169)1,48,2

(

Т

=2391,8час



Ч(с)

1+1,4  8,2  0,019

365 - 116,169)1,48,2

(

Т

=2345,0725час



**1.1.1 Расчет дней перерывов в работе машины**

При определении (Дп) учитываются простои, длительность которых составляет одну и более смен (целосменные). К таким простоям относятся:

* праздничные и выходные дни – Дв;
* потери времени на монтаж, демонтаж и перебазировку машин с одного объекта на другой – Дд;
* потери времени вследствие неблагоприятных метеорологических условий – Дм;
* непредвиденные простои – Дн.

Таким образом, сумма дней перерыва в работе машин:

Дп=Дв+Дд+Дм+Дн, (1.3)

где Дв – перерывы в работе в связи с праздничными и выходными днями в году по календарю составляют 112 дней. Для повышения выработки машин обычно организации намечают на летние месяцы скользящий график работы машинистов. Количество выходных и праздничных дней в этом случае составит: 112 – 23 = 89 дня, где 23 – количество выходных дней за июнь – август.

Дд – обычно определяют на основе опыта эксплуатации машин в данном управлении механизации (дорожно-строительном управлении) за предыдущие годы с учетом особенностей планируемого года. Учащемуся предоставляется самому определить затраты времени на монтаж, демонтаж и перебазировку, используя значения, полученные в период производственной практики. Некоторые рекомендации и расчетные данные содержатся в таблицах 4-6 приложения А источника /6/.

Дм – определяется по среднему числу дней в году с неблагоприятными метеоусловиями по данным Гидрометео службы с учетом совмещения их с выходными днями.

Дп (э)=89+6+12,869+8,3=116,169 дней

Дп (б)=89+13+12,869+8,3=123,169 дней

Дп (с)=89+6+12,869+8,3=116,169 дней

Общая продолжительность перерывов в работе в связи с неблагоприятными метеоусловиями берётся из формулы (1.4).

Дм = Дм1+ Дм2+ Дм3, (1.4)

Дм2 – величина перерывов в работе машин с учетом совмещения **дождливых дней** с праздничными и выходными днями; Продолжительность перерывов в работе машины по метео причинам (Дм1, Дм2, Дм3) с учетом совмещения их с выходными и праздничными днями определяется по формуле(1.5).

, и , (1.5)



где Д1, Д2, Д3 – первоначальная величина неблагоприятного метеофактора, приведенная в таблице 1.4/1/;

- количество праздничных и выходных дней, с которыми могут совпадать величины (Д1, Д2, Д3);



Дк – количество календарных дней в периоде, в котором действуют совпадаемые факторы Д1, Д2, Д3.

При определении перерывов в работе машин в связи с неблагоприятными метеоусловиями следует учитывать для:

1)Экскаваторов, бульдозеров, – дни с низкой температурой (Д1) и дни с дождем (Д2).

2)Скреперов, – дни с дождем (Д2) и промерзание грунта ().



Для остальных машин влияние метеоусловий учитывается при определении среднечасовой производительности.

)=12,869дней

365

89

(1

17

Д

м1





Непредвиденные простои (Дн) принимаются в размере до 3% от количества календарных дней в году за вычетом выходных и праздничных дней.

**1.1.2 Расчет количества дней нахождения машин в ТО и ремонте**

Величина Рч определяется путем деления затрат времени на все виды ТО и Р (в днях), установленных рекомендацией, на продолжительность межремонтного цикла (в часах) по формуле /2/:

, (1.6)



где Uк, Uт, Uто1, Uто2 – среднее время пребывания машины в ТО и Р /5/;

Nк, Nт, Nто1, Nто2 – количество ТО и Р каждого вида за ремонтный цикл /2/;

Ткр – продолжительность ремонтного цикла, час.

Если ТО и Р. машины осуществляется в нерабочие дни, величина Рч пересчитывается, за исключением в числителе соответствующей величины.

= 0,014чел

Ч(э)

7680

24

0,6

96

0,2

7

8

1

17

Р

















= 0,014 чел

Ч(б)

5760

14 1+7 5+0,2 72+1 18

Р



= 0,019чел

Ч(с)

5760

18 1+5 9+0,4 72+1 18

Р



**2 ПЛАНИРОВАНИЕ ТО И РЕМОНТА МАШИН**

**2.1 Расчет числа ТО и ремонтов**

* Число ТО и Р каждого вида (К), которые должны быть проведены в планируемом году для соответствующей машины, определяются расчетом по формуле /2/:

количество капитальных ремонтов ; (2.1)



количество текущих ремонтов ; (2.2)



количество ТО – 2 ; (2.3)



количество ТО – 1 , (2.4)



где - часы, отработанные от последнего одноименного ТО или ремонта с начала эксплуатации до начала планируемого периода.



Ткр, Ттр, Тто2, Тто1 – соответственно периодичность капитального и текущего ремонтов, ТО-2 и ТО-1 /2/;

Нпл – планируемая наработка машины в год.

Результаты расчета следует округлять до целых чисел в меньшую сторону.

Экскаваторы

№1

7680

3750+1723

К

кр

=0



960

870+1723

К

тр

-0=2



240

150+1723

К

То2

-(0+2)=5



60

30+1723

К

То1

-(0+2+5)=22



№2

7680

5890+1723

К

кр

=1



960

130+1723

К

тр

-1=0



240

130+1723

К

То2

-(1+0)=6



60

10+1723

К

То1

-(1+0+6)=21



№3

7680

830+1723

К

кр

=0



960

830+1723

К

тр

-0=2



240

110+1723

К

То2

-(0+2)=5



60

50+1723

К

То1

-(0+2+5)=22



№4

7680

7350+1723

К

кр

=1



960

630+1723

К

тр

-1=1



240

150+1723

К

То2

-(1+1)=5



60

30+1723

К

То1

-(1+1+5)=22



№5

7680

2120+1723

К

кр

=0



960

200+1723

К

тр

-0=2



240

200+1723

К

То2

-(0+2)=6



60

20+1723

К

То1

-(0+2+6)=21



Бульдозеры

№1

5760

1230+1674

К

кр

=0



240

30+1674

К

То2

-(0+2)=5



960

270+1674

К

тр

-0=2



60

30+1674

К

То1

-(0+2+5)=21



№2

5760

2870+1674

К

кр

=0



960

950+1674

К

тр

-0=2



240

230+1674

К

То2

-(0+2)=6



60

50+1674

К

То1

-(0+2+6)=20



№3

5760

4047+1674

К

кр

=1



960

207+1674

К

тр

-1=1



240

207+1674

К

То2

-(1+1)=5



60

27+1674

К

То1

-(1+1+5)=21



№4

5760

5153+1674

К

кр

=1



960

353+1674

К

тр

-1=1



240

113+1674

К

То2

-(1+1)=5



60

32+1641

К

То1

-(1+1+5)=20



№5

5760

5153+1674

К

кр

=1



960

252+1674

К

тр

-1 =1



240

113+1674

К

То2

-(1+1)=5



60

53+1674

К

То1

-(1+1+5)=21



Скреперы

№1

5760

1470+1641

К

кр

=0



960

510+1641

К

тр

-0=2



240

30+1641

К

То2

-(0+2)=5



60

30+1641

К

То1

-(0+2+5)=20



№2

5760

2340+1641

К

кр

=0



960

420+1641

К

тр

-0=2



240

180+1641

К

То2

-(0+2)=6



60

0+1641

К

То1

-(0+2+6)=19



№3

5760

5400+1641

К

кр

=1



960

600+1641

К

тр

-1=1



240

120+1641

К

То2

-(1+1)=5



60

0+1641

К

То1

-(1+1+5)=19



№4

5760

4220+1641

К

кр

=1



960

380+1641

К

тр

-1=1



240

140+1641

К

То2

-(1+1)=5



60

20+1641

К

То1

-(1+1+5)=20



№5

5760

5132+1641

К

кр

=1



960

332+1641

К

тр

-1=1



240

92+1641

К

То2

-(1+1)=5



60

32+1641

К

То1

-(1+1+5)=20



**2.2 Разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонтов машин**

Годовой план ТО и Р составляется по приведенной форме. В нем указывается по каждому виду машины Нф, Нпл, количество КР, ТР, ТО-2, ТО-1 в планируемом году, а также число и месяц проведения капитального ремонта Месяц года, в котором должен проводится капитальный ремонт машины, определяется по формуле /2/:

, (2.5)



где Км – порядковый номер месяца, в котором должен проводится ремонт;

Ткр – периодичность выполнения капитального ремонта, ч;

Нфк – наработка машины от предыдущего капремонта или сначала эксплуатации до начала планируемого года, ч.

Экскаваторы

+1=3 март

1723

12(7680-7350)

К

м



Бульдозер

+1=5 май

1674

12(5760-5153)

К

м



Скрепер

+1=3 март

1641

12(5760-5400)

К

м



+1=12декабрь

1641

12(5760-4220)

К

м



+1=5 май

1641

12(5760-5132)

К

м



Если при расчете по формуле Км12, капремонт машины в планируемом году не производится и переносится на следующий год.

На основании данных о времени проведения капремонта составляется заявка ремонтных мест и смета расходов на капремонт.

Годовой план ТО и Р машин утверждается главным инженером (механиком) вышестоящей организации. Время остановки машины на ТО и текущий ремонт определяется месячным планом графиком ТО и ремонта. Он составляется в каждой строительной организации, эксплуатирующей машины. Перечень машин их номера выписываются на начало месяца фактическая фактическая наработка с начала эксплуатации, со времени проведения КР, Т, ТО-2, ТО-1, а также определяется плановая наработка (Нпл.м.) на месяц. Все эти данные заносятся в соответствующие графы плана-графика.

Кроме того, месячным планом-графиком ТО и Р машин устанавливаются дата остановки каждой машины на ТО или ремонт и продолжительность ее простоя в днях.

Порядковый рабочий день месяца Дто,р, в который начинается проведение ТО и Р машин определяется по формуле /2/:

, (2.6)



где Кдр – число рабочих дней в планируемом месяце;

Тто,р – периодичность ТО и ТР данной марки машины, ч;

- фактическая наработка после ремонта, ч;



Нпл.м – планируемая наработка на расчетный месяц, ч.

Экскаваторы

=147 ч

12

1772

Н

Пл.м



=5367ч

12

1772

Н

1ф

=3750+11

=7567ч

12

1772

Н

1ф

=5890+11

=10127ч

12

1772

Н

1ф

=8510+11

=8967ч

12

1772

Н

1ф

=7350+11

=11417ч

12

1772

Н

1ф

=9800+11

Бульдозеры

=139ч

12

1674

Н

Пл.м



=2759ч

12

1674

Н

1ф

=1230+11

=4399ч

12

1674

Н

1ф

=2870+11

=5576ч

12

1674

Н

1ф

=4047+11

=6682ч

12

1674

Н

1ф

=5153+11

=7541ч

12

1674

Н

1ф

=6012+11

Скреперы

=136ч

12

1641

Н

Пл.м



=2966ч

12

1641

Н

1ф

=1470+11

=3836ч

12

1641

Н

1ф

=2340+11

=6896ч

12

1641

Н

1ф

=5400+11

=5716ч

12

1641

Н

1ф

=4220+11

=6628ч

12

1641

Н

1ф

=5132+11

Экскаваторы

№1

=314д

147

20(7680-5367)

Д

кр



=53д

147

20(960-567)

Д

тр



=20д

147

20(240-87)

Д

То2



=5д

147

20(60-21)

Д

То1



=13д

147

20(260-21)

Д

То1



=20д

147

20(360-21)

Д

То1



№2

=15д

147

20(7680-7567)

Д

кр



=15д

147

20(960-846)

Д

тр



=15д

147

20(240-126)

Д

То2



=7д

147

20(60-6)

Д

То1



=15д

147

20(260-6)

Д

То1



№3

=711д

147

20(7680-2447)

Д

кр



=59д

147

20(960-526)

Д

тр



=27д

147

20(240-46)

Д

То2



=1д

147

20(60-46)

Д

То1



=10д

147

20(260-46)

Д

То1



=18д

147

20(360-46)

Д

То1



№4

=873д

147

20(7680-1262)

Д

кр



=86д

147

20(960-327)

Д

тр



=20д

147

20(240-87)

Д

То2



=4д

147

20(60-27)

Д

То1



=12д

147

20(260-27)

Д

То1



=20д

147

20(360-27)

Д

То1



№5

=536д

147

20(7680-3736)

Д

кр



=14д

147

20(960-856)

Д

тр



=14д

147

20(240-136)

Д

То2



=5д

147

20(60-16)

Д

То1



=14д

147

20(260-16)

Д

То1



Бульдозеры

№1

=431д

139

20(5760-2759)

Д

кр



=17д

139

20(960-835)

Д

тр



=17д

139

20(240-118)

Д

То2



=0д

139

20(60-58)

Д

То1



=8д

139

20(260-58)

Д

То1



=17д

139

20(360-58)

Д

То1



№2

=152д

139

20(5760-4399)

Д

кр



=57д

139

20(960-558)

Д

тр



=23д

139

20(240-78)

Д

То2



=6д

139

20(60-18)

Д

То1



=14д

139

20(260-18)

Д

То1



№3

=26д

139

20(5760-5576)

Д

кр



=26д

139

20(960-775)

Д

тр



=26д

139

21(240-55)

Д

То2



=0д

139

20(60-55)

Д

То1



=9д

139

20(260-55)

Д

То1



=17д

139

20(360-55)

Д

То1



№4

=696д

139

20(5760-921)

Д

кр



=5д

139

20(960-921)

Д

тр



=5д

139

21(240-201)

Д

То2



=5д

139

20(60-21)

Д

То1



=14д

139

20(260-21)

Д

То1



№5

=572д

139

20(5760-1780)

Д

кр



=20д

139

20(960-820)

Д

тр



=20д

139

20(240-100)

Д

То2



=2д

139

20(60-40)

Д

То1



=11д

139

20(260-40)

Д

То1



=20д

139

20(360-40)

Д

То1



Скрепер

№1

=410д

136

20(5760-2966)

Д

кр



=22д

136

20(240-85)

Д

То2



=5д

136

20(60-25)

Д

То1



=13д

136

20(260-25)

Д

То1



№2

=282д

136

20(5760-3836)

Д

кр



=0д

136

20(960-955)

Д

тр



=0д

136

20(240-235)

Д

То2



=0д

136

20(60-55)

Д

То1



=9д

136

20(260-55)

Д

То1



=18д

136

20(260-55)

Д

То1



№3

=680д

136

20(5760-1135)

Д

кр



=115д

136

20(960-175)

Д

тр



=9д

136

20(240-175)

Д

То2



=0д

136

20(60-55)

Д

То1



=9д

136

20(260-55)

Д

То1



=18д

136

20(260-55)

Д

То1



№4

=6д

136

20(5760-5716)

Д

кр



=6д

136

20(960-915)

Д

тр



=6д

136

20(240-195)

Д

То2



=6д

136

20(60-15)

Д

То1



=16д

136

20(260-15)

Д

То1



№5

=719д

136

20(5760-867)

Д

кр



=13д

136

20(960-867)

Д

тр



=13д

136

20(240-147)

Д

То2



=4д

136

20(60-27)

Д

То1



=13д

136

20(260-27)

Д

То1



Если при расчете по формуле Дто,р, окажется большей, чем число рабочих дней в планируемом месяце, соответствующий вид ТО или ТР в этом месяце проводится не должен.

Для определения календарного числа месяца, в которое должно начинаться ТО или ТР, необходимо к полученному числе рабочих дней месяца, рассчитанному по формуле, добавить число выходных дней (по календарю), приходящееся на вычисленное число рабочих дней.

Продолжительность проведения ТО и ТР, включаемая в месячный план-график, определяется по данным Рекомендации /2/.

При расчете порядкового рабочего дня остановки машины для проведения второй раз в месяц ТО одного вида его периодичность приостановки в формулу увеличивают в два раза, в третий – в три раза и т.д.

Для равномерного проведения обслуживания машин допускается корректировка времени проведения ТО и Р в пределах 1-2 дней, месячный план-график утверждается главным инженером (главным механиком) организации, для которой он разработан

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Технологический расчет выполняется на основе экс­плуатационных характеристик машин и заключается в со­ставлении плана и производственной программы ТО и ре­монта, определении количества рабочих, числа постов и ли­ний ТО, рабочих постов ТР, мест хранения, площадей про­изводственных участков, зон складов и бытовых помещений, технологического оборудования. Расчет является основой проектирования новых и реконструкции действующих пред­приятий.

**3.1 Расчет количества технических обслуживаний и ремонтов СДМ**

Количество ТО и ТР для групп машин с одинаковым межремонтным циклом и планируемой наработкой на год определяют по формуле

, (3.1)



где Асп - списочное количество СДМ по типам с оди­наковой межремонтной структурой в проектируемом парке и одинаковой Нпл;

Тi-периодичность рассчитываемого вида воздействия, ч;

ai - частоты совпадений рассчитываемого вида воздействия с последующим.

Экскаваторы

см

кр

(1-0)=11,2

7680

1722

50

К



см

тр

(1-0,125)=88,3

960

1722

50

К



см

2

(1-0,25)=304,9

240

1722

50

К



см

1

(1-0,25)=1219,75

60

1722

50

К



Бульдозеры

см

кр

(1-0)=14,5

5760

1674

50

К



см

тр

(1-0,125)=85,8

960

1674

50

К



см

2

(1-0,25)=296,4

240

1674

50

К



см

1

(1-0,25)=1185,7

60

1674

50

К



Скрепер

см

кр

(1-0)=14,2

7680

1641

50

К



см

тр

(1-0,125)=84,1

960

1641

50

К



см

2

(1-0,25)=290,5

240

1641

50

К



см

1

(1-0,25)=1162,3

60

1641

50

К



Частота совпадений определяется отношением периодичностей выполнения ТО и ремонта выполнения ТО и ремонта

; ; . (3.2)



1

240

60

а

0,25



2

960

240

а

0,25



кр

7680

960

а

0,125



тр

5760

960

а

0,2



Частоты совпадений капитального ремонта со списа­нием при проектировании можно не учитывать, при этом акр = 0.

**3.2 Выбор и корректирование нормативной периодичности ТО и пробега до КР автомобилей**

Для расчета программы предварительно необходимо выбрать для данного предприятия нормативные значения пробегов подвижного состава до КР и периодичности ТО-1 и ТО-2, которые установлены /2/ для определенных, наиболее типичных условий: первой категории условий эксплуатации, базовых моделей автомобилей, умеренного климатического района с умеренной агрессивностью окружающей среды (таблица 3.1)/1/.

Периодичностьтехническогообслуживанияподвижногосостава, выпущенного после 1972 г. (первая категория условий эксплуатации) Таблица 3.1/1/

Для конкретных предприятий эти условия могут от­личаться, поэтому в общем случае нормируемые пробеги автомобиля до КР и периодичность ТО-1 и ТО-2 коррек­тируются с помощью коэффициентов (таблицы 3.2; 3.3; 3.4 /1/), учитывающих категорию условий эксплуатации - К1, моди­фикацию автомобиля и организацию его работы - К2, кли­матические условия – К3,



; , (3.3)



где *-* нормативный пробег автомобиля до КР, тыс. км;



- нормативная периодичность ТО i - го вида (ТО-1 или ТО-2), км.



к

L

300000  0,8  1,0  0,9  0,9-194400км



Iто1

L

4000  0,8  1,0=3200км



Iто2

L

160000  0,8  1,0=12800км



Для удобства составления графика ТО, ремонта и по­следующих расчетов пробег между отдельными видами ТО и ТР должен быть скорректирован в зависимости от среднесу­точного пробега, для чего подбираются численные значения периодичного пробега в километрах для каждого вида ТО и пробега до КР, кратные между собой и среднесуточному пробегу и близкие по величине к установленным нормати­вам. Допускаемое отклонение от нормативов периодичности ТО составляет ± 10%.

**3.3 Расчет годового пробега автомобилей**

Для расчета производственной программы техниче­ского обслуживания и ремонта машин по годовому их про­бегу предварительно определяют коэффициент технической готовности (т).

При расчете т обычно учитываются простои под­вижного состава, связанные с выводом автомобиля из экс­плуатации на время ТО-2, КР и ТР:

, (3.4)



где Дэц - число дней эксплуатации автомобиля (парка) за цикл;

Дрц - число дней простоя автомобиля (парка) в ремонте и ТО-2 за цикл.

Т

1495+98

1495

α



0,94

Т

1495+114

1495

α



0,93

. (3.5)



ЭЦ

130

194400

Д



1495

Число дней простоя автомобиля в ТО и ремонтах за цикл определяется по формуле

, (3.6)



где Дк *-* простой автомобиля в капитальном ремонте, дней (таблица 3.6/1/);

Дто-тр - удельный простой автомобиля в техническом обслуживании и текущем ремонте на 1000 км пробега, дней (таблица 3.6/1/);

К- коэффициент изменения простоев в ТО и ТР, дней на 1000 км пробега (таблица 3.7/1/).



РЦ

1,0=98д

1000

194400

Д



21+0,40 



РЦ

1,2=114д

1000

194400

Д



21+0,40 



Число дней простоя автомобиля в КР

, (3.7)



где Д - нормативный простой автомобиля в КР на авторе­монтном заводе, дней;



Дт - время транспортирования автомобиля на авторе­монтное предприятие и обратно, дней.

При отсутствии фактических данных значения Дт принимают в пределах 10-20% от Д.



- 1,2

4

300

290

К



0,96

4

300

260

К



0,86

4

300

230

К



0,76

- 1,0

4

300

200

К



0,67

4

300

170

К



0,56

На основании расчетного значения коэффициента технической готовности т определяют годовой пробег (Lг) автомобиля:

, км, (3.8)



где Др.г. - количество дней работы предприятия в году;

lcc - среднесуточный пробег автомобиля, км.

Г

L

305  0,94  130=37271 км



Г

L

305  0,93  130=36874,5 км



**3.4 Расчет количества технических воздействий для автомобилей**

Расчет и обозначение количества воздействий произ­водят по той же формуле, что и для СДМ (3.1), а пробеги (наработки) обозначают по /1/.

Количество технических воздействий в год на весь парк автомобилей одной марки составит:

По КР – ; (3.9)



По ТО-2 – ; (3.10)



По ТО-1 – ; (3.11)



По ЕО – . (3.12)



Для КР принимают акр = 0, а для ТО-2 и ТО-1 соответственно

; .



(1-0)=3,83

194400

37271

20

К

А

КР

Г







(1-0)=5,6

194400

36875

30

К

А

КР

Г







2

194400

12800

а



0,06

(1-0,06)=54,7

12800

37271

20

К

А

2

Г







(1-0,06)=81,2

12800

36875

30

К

А

2

Г







1

12800

3200

а



0,25

(1-0,25)=198

3200

37271

20

К

А

1

Г







(1-0,25)=293,8

3200

36875

30

К

А

1

Г







К

А

1

Г

20  305  0,94=5734



К

А

1

Г

20  305  0,93=8509,5



Суточная программа по видам технических воздейст­вий определяется:

, (3.13)



где  *-* суточное количество технических воздействий по каждому виду в отдельности;



- годовое количество технических воздействии по ЕО, ТО-1, ТО-2;



Драб.гi - число рабочих дней в году по соответствующе­му виду ТО.

Количество рабочих дней в году зон ТО-1 и ТО-2 принимают обычно равным 253 или 305. Для ЕО режим ра­боты зоны будет зависеть от режима работы автомобилей на линии: 305 или 365 дней.

A

крc

305

9,4

К



0,03

A

2c

305

135,9

К



0,45

A

1c

305

491,8

К



1,6

A

еоc

305

14243,5

К



46,7

**3.5 Расчет годового объема работ**

В годовой объем работ, выполняемых в эксплуатаци­онном предприятии, включают работы по ТО и ремонту СДМ, автомобилей и работы, связанные с обслуживанием самого предприятия. Для строительно-дорожных машин включают объемы работ по ТО-1, ТО-2 и ТР. На основе этих объемов определяется численность рабочих производ­ственных зон и участков.

Для расчета годовых объемов работ выбрал нормативы трудоемкости ТО и ТР и провести их кор­ректирование. Расчет годовых объемов ЕО, ТО-1 и ТО-2 производится исходя из годовой производственной про­граммы данного вида и трудоемкости обслуживания. Годо­вой объем ТР определяется по годовому пробегу парка ав­томобилей и удельной трудоемкости ТР на 1000 км пробега.

**3.5.1 Выбор и корректирование нормативных значений трудоемкости**

Нормативные значения удельной трудоемкости по ви­дам и типам СДМ выбирают из /1/, для автомобилей - /2/. Нормативы трудоемкости и периодичности приведены для I категории условий эксплуатации, для других условий норма­тивы трудоемкости ТО и ТР корректируются соответствую­щими коэффициентами.

Для строительно-дорожных машин:

трудоемкостьТО **-** ; (3.14)



трудоемкость ТР - , (3.15)



где t- нормативная трудоемкость технического обслу­живания строительных и дорожных машин, чел-ч.;



t- нормативная удельная трудоемкость текущего ре­монта строительных и дорожных машин, чел-ч.;



К - коэффициент корректирования трудоемкостиТО и ТР в зависимости от числа машин и уровня спе­циализации парка (таблица 3.8/1/);



К - коэффициент корректирования ТР в зависимости от природно-климатических условий эксплуатации строительных и дорожных машин (таблица 3.9/1/).



Экскаваторы

то1см

i

t

3  0,95=2,85 чел-ч



то2см

i

t

9  0,95=8,55 чел-ч



трсм

i

t

500  0,95  1,1=2,85 чел-ч



Бульдозеры

то1см

i

t

5  0,95=4,75 чел-ч



то2см

i

t

16  0,95=15,2 чел-ч



трсм

i

t

440  0,95  1,1=459,8 чел-ч



Скрепер

то1см

i

t

7  0,95=6,65 чел-ч



то2см

i

t

19  0,95=18,05 чел-ч



трсм

i

t

710  0,95  1,1=741,95 чел-ч



Для автомобилей трудоемкость ЕО, согласно /2/, при применении механизированных моечных установок должна быть уменьшена за счет исключения из общей трудоемкости ЕО моечных работ, связанных с применением ручного труда. Расчетную трудоемкость ЕО определяют по формуле

, (3.16)



где t- нормативная трудоемкость ЕО, чел- ч.;



К2, К5, Км - коэффициенты, учитывающие соответствен­но модификацию подвижного состава, число автомобилей на автотранспортном предпри­ятии (АТП), снижение трудоемкости за счет механизации работ ЕО

А

ЕО

t

1,5  1,0  1  0,65=0,975 чел-ч



, (3.17)



где М - доля работ ЕО, выполняемых механизированным способом (для грузовых автомобилей М = 35).

100

35

1

К

М





0,65

Расчетная нормативная скорректированная трудоем­кость ТО-1, ТО-2 для автомобилей:

, (3.18)



где t - нормативная трудоемкость ТО-1 или ТО-2, чел-ч.



А

То1

t

3,4  1,0  1 =3,4 чел-ч



А

То2

t

14,5  1,0  1 =14,5 чел-ч



Удельная нормативная скорректированная трудоем­кость текущего ремонта:

, (3.19)



где t - нормативная удельная трудоемкость ТР, чел-ч/1000 км;



К1, К3, К4 - коэффициенты, учитывающие соответствен­но категорию условий эксплуатации, климатический район, пробег автомобиля с начала эксплуатации (таблицы 3.2, 3.4, 3.7).

А

тр

t

8,5  1,2  1,0 1,1 1=11,12 чел-ч



А

тр

t

8,5  1,2  1,0 1,1 1,2=13,464 чел-ч



Трудоемкость сезонного обслуживания:

, (3.20)



где  - доля работ сезонного обслуживания (50% - для авто­мобилей, работающих в очень холодных и очень жарких районах, 30% - холодных и жарких, 20% - остальных).

А

СО

14,5=4,35 чел-ч

100

t



30



**3.5.2 Годовой объем работ по ТО и ТР**

Объем работ в человеко-часах по всем видам техниче­ских воздействий определяется раздельно по каждому типу машин (бульдозеры, экскаваторы, краны, автомобили и т. д.). Годовой объем работ по КР для автомобилей не опре­деляют, поскольку капитальный ремонт производится на авторемонтных предприятиях. Годовые объемы работ опре­деляются в чел-ч:

а) для парка автомобилей –

; (3.21)



; (3.22)



; (3.23)



; (3.24)



; (3.25)



, (3.26)



где К, К, К, К, К- соответственно годовое число ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1 и Д-2 на парк автомобилей;



t, t, t - скорректированная трудоемкость соответст­венно ЕО, ТО-1 и ТО-2;



Lг - годовой пробег автомобиля, км;

А - списочное число автомобилей;



tтр - удельная скорректированная трудоемкостьТР,чел-ч на 1000 км пробега;

А

ЕО

57340,975=5590,65 чел-ч

П

Г



А

ЕО

8509,50,975=8296,76 чел-ч

П

Г



А

Г

1

П

569,9  3,4=1937,66 чел-ч



А

2

Г

П

135,9  3,4 + 2  50  4,35 чел-ч



А

1

Д

П

Г



0,2  3,4=0,68 чел-ч



А

2

Д

П

Г



0,1  3,4=0,34 чел-ч



А

ТР

11,12=8289,07 чел-ч

1000

П

37271  20



А

ТР

13,464=14894,348 чел-ч

1000

П

37271  30



б) для парка строительно-дорожных машин (экскаваторы, автогрейдеры, краны и т.д.)

; (3.27)



; (3.28)



; (3.29)



, (3.30)



где К, К, К, К - количество ТО и ремонтов за планируемый период эксплуатации (i-го типа машин);



t, t, t, t - скорректированная трудоемкость соответственно ТО-1; ТО-2; ТР и КР.



Экскаватор

СМ

Г

1

П

1219,75  2,85=3476,2 чел-ч



СМ

Г

2

П

304,9  8,55=2606,8 чел-ч



СМ

ТР

П

88,3  522,5=46136,7 чел-ч



СМ

КР

П

11,2  1100=12320 чел-ч



Бульдозеры

СМ

Г

1

П

1185,7  4,75=5632 чел-ч



СМ

Г

2

П

296,4  15,2=4505,2 чел-ч



СМ

ТР

П

85,8  418=35864,4 чел-ч



СМ

КР

П

14,5  800=11600 чел-ч



Скреперы

СМ

Г

1

П

1162,3  6,65=7729,2 чел-ч



СМ

Г

2

П

290,5  18,05=5243,5 чел-ч



СМ

ТР

П

84,1  674,5=56725,4,7 чел-ч



СМ

КР

П

14,2  1640=23288 чел-ч



**3.5.3 Годовой объем работ по самообслуживанию предприятия**

На эксплуатационных предприятиях, кроме работ по ТО и ТР, выполняются вспомогательные работы, в состав последних входят работы по самообслуживанию предпри­ятия (обслуживание и ремонт технологического оборудова­ния зон и участков, содержание инженерных коммуникаций, содержание и ремонт зданий, изготовление и ремонт нестан­дартного оборудования и инвентаря), которые выполняются в самостоятельных подразделениях или соответствующих производственных участках.

Годовой объем работ по самообслуживанию предпри­ятия Псам устанавливается в процентном отношении от годо­вого объема вспомогательных работ:

, (3.31)



где - суммарный годовой объем работ по всем видам технических воздействий, чел-ч



0,1  255033,96=25503,396 чел-ч



САМ

П

**3.6 Распределение годовых объемов работ по производственным зонам и участкам**

Годовой объем работ реализуется в зонах ТО, ТР и производственных участках, на местах производства работ передвижными средствами обслуживания. Необходимо учи­тывать особенности распределения годовых объемов работ по СДМ и автомобилям. Общий объем работ по ТО и ре­монту СДМ выполняются в зоне ТО (профилактории) и в зоне ремонта, при этом 40% объема работ ТР выполняется в зоне ТО; в зоне ТР - 60% работ ТР и до 25% объема КР /4/. Часть работ выполняется передвижными средствами на мес­тах производства работ. Объем работ по ТО и ремонту ав­томобилей выполняется в зонах ЕО, ТО и текущего ремонта.

Для определения объема работ по зонам и участкам необходимо распределить объемы ТО и ремонтов по видам и каждому типу машин.

Объем работ ТО, подлежащих распределению по j-му виду СДМ , чел-ч.

. (3.32)



Распределение трудоемкости ТО по видам работ в процентах в зависимости от типа машин приведено в таблице 3.10./1/

Объем работ ТО автомобилей, подлежащих распреде­лению по видам работ, не учитывает работы ТР и по виду автомобиля:

, чел-ч. (3.33)



Результаты расчетов по распределению объемов работ целесообразно приводить в форме таблицы 3.11./1/

Экскаватор

СДМ

ТО

П

J

3476,2+2606,8+0,4  46136,7=24537,68 чел-ч



Бульдозер

СДМ

ТО

П

J

5632+4505,2+0,4  35864=24482,96 чел-ч



Скреперы

СДМ

ТО

П

J

7729,2+5243,5+0,4  56725,4=35662,86 чел-ч



Автомобили

А

ТО

1937,66+897,06=2834,72 чел-ч

П

J



Таблица № 1 - Распределение годовых объемов работ по видам машин

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Годовой объем ТО, % | | | | Суммарная про  грамма  работ зоны ТО  Пзто |
| Экскаватор колёсный | Бульдозер  гусеничный | Скрепер  колёсный | Автомобиль |
|
|
|
| **Постовые**  1. Уборочно-моечные  2. Крепежные  3. Смазочные  4. Контрольно-  диагно­стические  5. Регулировочные | 3189/13  4416/18  4662/19  4171/17  1226/5 | 2448/10  5631/23  5141/21  3917/16  1713/7 | 4636/13  6419/18  6775/19  6062 /17  1783/5 | 283/10  481 /17  510 /18  595/21  170/6 | 10556 16947  17088 14745  4892 |
| Итого: | 17664 | 18850 | 25675 | 2039 | 59336 |
| **Участковые**  6 .Электротехнические  7. Аккумуляторные  8. Систем питания и гидравлики  9. Шиномонтажные | 1226/5  490/2  3680/15  1472/6 | 1468/6  489/2  3672/15  - | 1783/5  713/2  5349/15  2139/6 | 141/5  85/3  340/12  226/8 | 4620  1778  13042  3838 |
| Итого: | 6873 | 5632 | 9987 | 795 | 23278 |
| Всего: | 24537 | 24482 | 35662 | 2834 | 82614 |

Текущий ремонт машин выполняется на стационарной базе в зоне ремонта на постах и в производственных цехах. При работе тяжелых и крупногабаритных машин на значи­тельном расстоянии от базы ремонт их проводят силами ремонтных бригад с помощью передвижных ремонтных мас­терских.

Ремонт машин производится одним из двух методов: агрегатным и индивидуальным. При агрегатном методе на строительных объектах производится замена агрегатов, а агрегаты и узлы ремонтируют на стационарной базе.

Весь объем работ текущего ремонта подразделяется на разборочно-сборочные (постовые) работы и производствен­но-участковые. Постовые работы текущего ремонта выпол­няются на универсальных и специализированных постах передвижными средствами обслуживания и ремонта. Капи­тальный ремонт агрегатов, узлов и сложных полнокомплектных СДМ организуют на специализированных ре­монтных заводах, ремонт простых машин - на эксплуатаци­онном предприятии. Объем работ, как правило, не превыша­ет 25% нормативной трудоемкости капитальных ремонтов парка СДМ.

Объем работ, подлежащих распределению по каждому виду СДМ, составит: Экскаваторы

СДМ

ТО

П

J

0,6  46136,7+0,25  12320=30762,02 чел-ч



Бульдозеры

СДМ

ТО

П

J

0,6  35864,4+0,25  11600=24418,64 чел-ч



Скреперы

СДМ

ТО

П

J

0,6  56725,4+0,25  23288=39857,24 чел-ч



Таблица № 2 - распределение трудоемкости ТР по видам работ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость, % | | | | |
| экскаваторы | бульдозеры | скреперы | Автомобили | сумма |
|
| **Постовые**  1. Разборочно-сборочные  2. Регулировочные  3. Крепежные  ИТОГО:  4. Ремонт агрега­тов и узлов  5. Слесарно-механические  6. Ремонт системы  питания  7. Электротехнические  8. Шиномонтажные и вулканизационные  9. Аккумуляторные  10. Медницкие  11. Жестяницкие  12. Сварочные  13. Кузнечные  14. Столярные  15. Обойные  16. Малярные  ИТОГО:  ВСЕГО: | 8920/29  1230/4  1230/4  11380/37  5844/19  4921/16  1230/4  2153/7  615/2  307/1  615/2  307/1  1538/5  922/3  307/1  307/1  307/1  19382/63  30762/100 | 7325/30  732/3  732/3  8789/36  5127/21  3906/16  976/4  1465/6  -  244/1  732/3  488/2  976/4  732/3  244/1  244/1  488/2  15629/64  24418/100 | 11558/29  1594/4  1594/4  14746/37  7572/19  6377/16  1594/4  2790/7  797/2  398/1  797/2  398/1  1992/5  1195/3  398/1  398/1  398/1  25111/63  39857/100 | 6955/30  1391/6  463/2  8809/38  4636/20  2318/10  695/3  1622/7  695/3  231/1  695/3  463/2  695/3  459/5  463/2  231/1  463/2  14374/62  23183/100 | 34758  4947  4019  43724  23179  17522  4495  6399  2107  1110  2839  1586  5201  4008  1412  1180  1656  72694  116418 |

Распределение трудоемкости и ТР по видам работ в процентах в зависимости от типа машин приведено в таблице 3.12./1/ По автомобилям распределению подлежит годовой объем работ, рассчитанный в разделе 3.5.2.

Работы по самообслужи­ванию проектируемого предприятия выполняются в зонах и на участках, поэтому годовой объем работ, рассчитанный в разделе 3.5.3, подразделяется по видам соответствующих производственных участков следующим образом:

электротехнические - 25%,

слесарно-механические - 26%,

кузнечные -2%,

сварочные - 4%,

жестяницкие -4%,

медницкие -1%,

трубопроводные - 22%,

ремонтно-строительные -16%.

Рассчитанные объемы работ текущего ремонта, участ­ковых работ ТО и по самообслуживанию необходимо све­сти в сводную таблицу 3.13. /1/

Таблица № 3 - Годовой объем работ по отдельным зонам и участкам

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид работ | Трудоемкость участковых работ, чел-час. | | | |
| зоны  ТР | зоны  ТО | По самообслужива  нию | Всего |
|
|
| 1. Ремонт агрегатов и узлов  2. Слесарно-механические  3. Ремонт системы питания  4. Электротехнические  5.Шиномонтажные и вулканизационные  6. Аккумуляторные  7. Медницкие  8. Жестяницкие  9. Сварочные  10. Кузнечные  11 .Столярные (деревообделочные)  12. Обойные  13. Малярные  14.Трубопроводные | 23179  17522  4495  6399  2107  1110  2839  1586  5201  4008  1412  1180  1656  - | -  -  13042  4620  3838  1778  -  -  -  -  -  -  -  - | -  6630  -  6375  -  -  255  1020  1020  510  4080  -  -  5610 | 23179  24152  17537  17394  5945  2888  3094  2606  6221  4518  5492  1180  1656  5610 |

**3.7 Режимы производства и фонды времени**

Режим работы подразделений эксплуатационного предприятия (мобильные средства ТО и ТР, производствен­ные участки, посты ТО и ТР) определяются количеством рабочих дней в году, количеством рабочих смен в сутки и продолжительностью рабочей смены в часах. Количество рабочих дней в году зависит от назначения предприятия. Обычно стационарные предприятия работают в течение все­го года с перерывами в выходные и праздничные дни. Про­должительность смены устанавливают 8 часа при пяти­дневной рабочей неделе.

Количество рабочих смен зависит от производствен­ных условий и программы предприятия и устанавливается, исходя из объема работ.

Различают номинальный и действительный фонды времени.

Номинальныйгодовойфондвремени (Тфн) характеризует максимально возможное время работы рабочего и определя­ется по формуле:

, час, (3.35)





СМ

П

В

К

ФН

П

Д

Д

Д

Т









где Дк- количество календарных дней в году;

Дв - количество выходных и субботних дней в году;

Дп - количество праздничных дней в году;

Псм - продолжительность смены в часах (8 ч), ч.

(365-78-11)8=22008 час

ФН

Т



Действительный (расчетный) фонд времени (Тфд) характеризует фактическое количество часов работы одного рабочего:

Тфд = (Дк - Дв - Дп - До) ·Псм  β, чаc, (3.36)

где До- длительность отпуска, дн.;

 - коэффициент, учитывающий потери рабочего време­ни по уважительным причинам,  = 0,96...0,98

(365-78-11-21) 8 0,96=1958 час

ФД

Т



В эксплуатационных предприятиях для расчета чис­ленности рабочих используют коэффициент штатности (ш):

. (3.37)



ш

2208

1958

η



=0,88

Значение ш лежит в пределах 0,90...0,95; а в тех случа­ях, когда ш отклоняется от указанных пределов, следует со­вмещать профессии, объединяя технологически сходные ра­боты.

Годовой фонд времени рабочего поста (Тфн) определя­ется по формуле:

, час, (3.38)



где m - количество одновременно работающих на посту (принимается 2-5) чел;

n - число смен.

Действительный (расчетный) годовой фонд времени ра­боты оборудования (Тфо) характеризует время, в течение ко­торого оборудование может быть полностью загружено:

, час, (3.39)



где ηо - коэффициент использования оборудования по вре­мени.

Значение ηо составляет 0,75...0,80 для металлообраба­тывающих станков; 0,60...0,75 - для нагревательных и терми­ческих печей; 0,85...0,90 - для кузнечных горнов и сварочного оборудования.

ФП

Т

(365-78-11)  8  2  2=8832час



Фонд времени работы специализированной бригады (звена) (Тфз) рабочих передвижных средств ТО и ремонта определяется по формуле:

Тфз=(Р1βЗ+Р2) ·Тфн, (3.40)

где Р1-число постоянных рабочих специализированного зве­на, чел;

Р2 - число машинистов, участвующих в ТО СДМ;

β3- коэффициент, учитывающий время, затрачиваемое рабочими

бригады на вспомогательные работы (переезды, подготовка к работе, оформление доку­ментов, пополнение запаса деталей, топлива и т.д.),

β3 = 0,5....0,7.

Тфз= (5 · 0,5+1) · 2208=7728

Фонды времени необходимы для определения количе­ства производственных рабочих, рабочих постов, технологи­ческого оборудования.

**3.8 Расчет численности производственных рабочих**

К производственным рабочим относятся рабочие зон и участков, непосредственно выполняющие работы ТО и ТР машин. Различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих. Технологически необ­ходимое число рабочих обеспечивает выполнение суточной, а штатное - годовой производственных программ по ТО и ТР.

Технологически необходимое (явочное) количество ра­бочих (Рт) рассчитывается по формуле:

, (3.41)



где - годовой объем работ в i-ой зоне ТО и ТР или i*-* го вида работ (в цехе), чел-час.;



Tфн - номинальный годовой фонд времени рабочего (или технологически необходимого рабочего), час.

1.

т

2208

23179

P



10 чел

2.

т

2208

24152

P



10 чел

3.

т

2208

17537

P



7 чел

4.

т

2208

17394

P



7 чел

5.

т

2208

5945

P



2 чел

6.

т

2208

2888

P



1 чел

7.

т

2208

3094

P



1 чел

8.

т

2208

2606

P



1 чел

9.

т

2208

6221

P



2 чел

10.

т

2208

4518

P



2 чел

11.

т

2208

5492

P



2 час

12.

т

2208

1180

P



1 чел

13.

т

2208

1656

P



1 чел

14.

т

2208

5610

P



2 чел

Штатное (списочное) количество производственных рабочих (Рш) определяется по соотношению:

, (3.42)



где Тфд - годовой фонд времени штатного (расчетного) рабо­чего.

1

ш

1958

23179

P



11 чел

2.

ш

1958

24152

P



12 чел

3.

ш

1958

17537

P



8 чел

4.

ш

1958

17394

P



8 чел

5.

ш

1958

5945

P



3 чел

6.

ш

1958

2888

P



1 чел

7.

ш

1958

3094

P



1 чел

8.

ш

1958

2606

P



1 чел

9.

ш

1958

6221

P



3 чел

10.

ш

1958

4518

P



2 чел

11.

ш

1958

5492

P



2 чел

12.

ш

1958

1180

P



1 чел

13.

ш

1958

1656

P



1 чел

14.

ш

1958

5610

P



2 чел

Пользуясь приведенными формулами по суммарной программе постовых работ зоныТО Пзто (таблица 3.11), зоны ТР Пзтр (таблица 3.12), и

годовому объему работ по отдельным видам П (таблица 3.13), рассчитывается штатное количество рабочих по зонам и цехам, которое сводится в таблицу.

Кроме производственных рабочих, участвующих в операциях ТО и ремонта машин, на предприятии имеются вспомогательные рабочие, ИТР, служащие и младший об­служивающий персонал (МОП). Число вспомогательных рабочих, занятых обслуживанием основного производства (кладовщики, уборщики и т.д.), составляет 25-30% от произ­водственных рабочих. Число ИТР

определяется в пределах 10-15% от количества производственных и вспомогательных рабочих. К категории служащих относятся административ­но-хозяйственные работники, учетчики, табельщики и т. д., их количество составляет 4-6% от производственных и вспо­могательных рабочих, МОП (вахтеры, гардеробщики, теле­фонисты, дворники и т.д.) - 2...3%.

**3.9 Расчет количества постов ТО, ТР и передвижных средств обслуживания и ремонта**

Количество постов воздействий рассчитывают исходя в годового (суточного) количества ТО и ремонтов, продол­жительности выполнения одного ТО и ТР, годового производственного фонда времени поста с учетом (коэффициентом) неравномерности поступления машин на посты и по производительности поста для данного вида воз­действия (Т0-1, Т0-2). Для смешанного парка машин наиболее приемлем метод расчета количества постов по программе работ ТО и ремонта.

Исходя из принятого метода организации работ, количество постов ТО СДМ рассчитывают по формуле:

, (3.43)



где Пзто - годовая суммарная трудоемкость постовых работ зоны ТО СДМ, ежедневно возвращающихся на ба­зу (таблица 3.11), чел-час.;

Тфп - годовой фонд времени рабочего поста (раздел 3.7), час.

ТО

8832

45378

X



5

Количество передвижных средств для ТО СДМ опре­деляют по Пзто немобильных, в основном, гусеничных ма­шин:

, (3.44)



где Тфз - годовой фонд рабочего времени звена рабочих по обслуживанию передвижных средств, час.

ТО

ПМ

7728

18850

X



 2

При незначительной программе работ возможно со­вмещение постов ТО СДМ и автомобилей. В практике экс­плуатационных предприятий обслуживание автомобилей производится раздельно от СДМ. Возможно обслуживание разнотипных автомобилей на поточной линии или на тупи­ковом посту. В первую очередь по суточной программе ТО автомобилей необходимо определить возможность органи­зации ТО на поточной линии. При несоответствии автомобильного парка проектируемого предприятия крите­риям организации ТО на поточной линии, число тупиковых постов необходимо рассчитывать, как для СДМ. При обслу­живании автомобилей на поточной линии, число линий об­служивания рассчитывают по такту линии и ритму произ­водства /1/.

Число постов ТР СДМ и автомобилей рассчитывают по величине постовых работ зоны ТР (Пзтр):

, (3.45)



где *-* 60% суммарного объема работ текущего ремонта СДМ, выполняемых на постах (разборочно-сборочные, крепежные и регу­лировочные из таблицы 3.12), чел-час.;



φ - коэффициент, учитывающий неравномерность по­ступления машин в зону ремонта (φ = 1,2...1,5). Меньшее значение рекомендуется для крупных пар­ков с количеством машин более 400;

Тфп- годовой фонд времени рабочего поста, час.

СМ

ТР

8832

X

0,6  34915  1,5



3

Трудоемкость текущего ремонта автомобилей полно­стью реализуется в стационарной базе. Разборочно-сборочные, крепежные, регулировочные (постовые) работы текущего ремонта автомобилей выполняются на рабочем посту.

Число постов ТР автомобилей определяют по формуле:

, (3.46)



где *-* годовая суммарная программа постовых работ зоны ТР автомобилей (таблица 3.12), чел-час.



1,5=1





А

ТР

8832

8809

X

Число передвижных мастерских для выполнения не­плановых текущих ремонтов агрегатно-узловым методом можно рассчитать по формуле:

, (3.47)



где *-* 40% суммарного объема постовых работ ТР, чел-час.



ТР

ПМ

7728

X

0,4  34915



2

**3.10 Расчет площадей производственных помещений**

Площади основных и вспомогательных помещений должны быть компактными, но достаточными для обеспече­ния нормальных условий и высокой производительности труда работающих.

**3.10.1 Расчет площадей зон технического обслуживания и текущего ремонта**

Площади помещений для выполнения ТО и ТР опреде­ляют, исходя из количества рабочих постов и площади, за­нимаемой строительно-дорожными машинами или автомо­билями, проездами, проходами и рабочими местами.

Общая площадь зон ТО и ТР равна:

, (3.48)



где Хо - количество постов дляТО и ТР;

fo - площадь, занимаемая в плане СДМ или автомобилями, м2;

Ко - коэффициент плотности расстановки СДМ или авто­мобилей (для постов ТО и ТР Ко = 4...5).

З

F

9  20  5=900 м2



По удельной площади на одного производст­венного рабочего из числа одновременно работающих на участке:

, (3.49)



где - удельная площадь на первого работающего (таблица 3.14)/1/, м2;



- удельная площадь на последующих работающих (таблица 3.14)/1/, м2;



- количество технологически необходимых рабочих, одновременно работающих в первую смену, чел.



1.

F

У

15+12  (10-1)=123 м2



2.

F

У

8+12  (10-1)=116 м2



3.

F

У

8+5  (7-1)=38 м2



4.

F

У

10+15  (7-1)=100 м2



5.

F

У

15+10  (2-1)=25 м2



6.

F

У

15+10  (1-1)=15 м2



7.

F

У

10+8  (1-1)=18 м2



8.

F

У

12+10  (1-1)=22 м2



9.

F

У

15+10  (2-1)=25 м2



10.

F

У

20+15  (2-1)=35 м2



11.

F

У

15+12  (2-1)=27 м2



12.

F

У

15+10  (1-1)=15 м2



13.

F

У

30+15  (1-1)=30м2



14.

F

У

8+5  (2-1)=13 м2



**3.11 Расчет площадей складских помещений**

Для расчета площади складских помещений предвари­тельно по нормативам определяется количество (запас) хра­нимых запасных частей и материалов, исходя из суточного расхода и продолжительности хранения. По количеству хра­нимого подбирается оборудование складов (емкости для хранения смазочных материалов, насосы, стеллажи и пр.) и определяется площадь помещения, занимаемая этим обору­дованием. Затем рассчитывается площадь склада.

Площади складских помещений можно рассчитать по удельной площади на 1 млн. км пробега. При этом методе расчета учитывается тип, списочное число и разномарочность подвижного состава. Площадь склада:

, (3.51)



где - годовой пробег, км;



Асп- списочное количество подвижного состава;

fуд - удельная площадь данного вида склада на 1 млн. км пробега, (таблица 3.16), м2;

Кр - коэффициент, учитывающий количество подвижно­го состава;

Кпс - коэффициент, учитывающий тип подвижного состава;/1/

Краз - коэффициент, учитывающий разномарочность подвижного состава.

1.

6

CK

10

F

37271  50  5,5  1,4  1,0  1



14 м2

6

CK

10

F

37271  50  3,5  1,4  1,0  1



6 м2

2.

3.

6

CK

10

F

37271  50  3,0  1,4  1,0  1



7 м2

4.

6

CK

10

F

37271  50  2,3  1,4  1,0  1



6 м2

5.

6

CK

10

F

37271  50  3,5  1,4  1,0  1



6 м2

6.

6

CK

10

F

37271  50  1,0  1,4  1,0  1



2 м2

7.

6

CK

10

F

37271  50  0,25  1,4  1,0  1



0,65 м2

8.

6

CK

10

F

37271  50  0,25  1,4  1,0  1



0,65 м2

**3.12 Расчет площадей зон хранения**

В состав проектируемого предприятия наряду с зонами ТО, ТР и участками, входит зона хранения машин, площадь которой определяется

, (3.53)



где f - площадь горизонтальной проекции машин, м2;

Ххр- число машин для хранения;